

## Anlage 1.5

## LEHRPLAN DER HÖHEREN LEHRANSTALT FÜR LANDTECHNIK

I. STUDENTAFEL<sup>1</sup>

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Wochenstunden					Summe
	Jahrgang					
	I.	II.	III.	IV.	V.	
1. Religion	2	2	2	2	2	10
<b>2. Gesellschaft und Recht</b>						
2.1 Geschichte und Politische Bildung, Recht	-	2	2	3	-	7
<b>3. Sprache und Kommunikation</b>						
3.1 Deutsch <sup>2</sup>	4	3	2	2	2	13
3.2 Englisch	3	2	2	2	2	11
<b>4. Natur- und Formalwissenschaften</b>						
4.1 Angewandte Physik und Angewandte Chemie	2	2	2	-	-	6
4.2 Angewandte Mathematik	4	3	2	2	2	13
4.3 Darstellende Geometrie <sup>3</sup>	2	2	-	-	-	4
4.4 Angewandte Informatik	2	2	-	-	-	4
<b>5. Landtechnik</b>						
5.1 Mechanik	-	4	4	2	-	10
5.2 Fertigungstechnik und Werkstoffe	2	3	-	-	-	5
5.3 Maschinenelemente, Antriebstechnik und Traktoren	-	2	2	2	3	9
5.4 Konstruktion und Projektmanagement <sup>3,4</sup>	2	2	3	3	4	14
5.5 Elektro- und Automatisierungstechnik	-	-	2	2	2	6
5.6 Landmaschinen und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik	-	-	2	2	4	8
5.7 Erneuerbare Energie	-	-	-	2	-	2
5.8 Landwirtschaftliche Produktion <sup>3,5</sup>	4	2	2	-	-	8
5.9 Forschung und Innovation	-	-	-	1	-	1
5.10 Laboratorium	-	-	-	3	5	8
5.11 Fertigungstechnisches Praktikum	6	5	5	-	-	16
5.12 Landwirtschaftliches Praktikum	-	-	4	-	-	4
<b>6. Wirtschaft und Unternehmensführung, Personale und soziale Kompetenzen</b>						
6.1 Wirtschaftsgeografie und Globale Entwicklung, Volkswirtschaft	-	-	-	2	2	4
6.2 Betriebswirtschaft und Rechnungswesen <sup>3,6</sup>	-	-	-	3	5	8
6.3 Qualitätsmanagement	-	-	-	-	2	2
7. Bewegung und Sport	2	2	2	2	-	8
<b>B. Alternative Pflichtgegenstände</b>						
Zweite lebende Fremdsprache <sup>7,8</sup>	-	-	-	2	2	4
Landtechnik – Spezialgebiete <sup>3,9</sup>						

1 Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von der Studentafel im Rahmen des Abschnittes III der Anlage I abgewichen werden.

2 Im II. oder III. Jahrgang mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung im Ausmaß von höchstens einer Wochenstunde von der Gesamtwochenstundenzahl.

3 Mit Übungen.

4 Ab dem II. bis V. Jahrgang mit Übungen in elektronischer Datenverarbeitung im Ausmaß der angeführten Wochenstunden.

5 Inklusive biologischer Produktion.

6 Inklusive Übungsfirmen.

7 Vier Wochenstunden wahlweise mit „Landtechnik - Spezialgebiete“.

8 In Amtsschriften ist die Bezeichnung der zweiten lebenden Fremdsprache in Klammern anzuführen.

9 Vier Wochenstunden wahlweise mit „Zweite lebende Fremdsprache“.

<b>Gesamtwochenstundenzahl</b>	35	38	38	37	37	185
<b>C. Pflichtpraktikum</b>						
Abschnitt I: 4 Wochen zwischen II. und III. Jg.						
Abschnitt II: 14 Wochen zwischen III. und IV. Jg.						
Abschnitt III: 4 Wochen zwischen IV. und V. Jg.						
<b>D. Freigegegenstände</b>						
Konversation in lebenden Fremdsprachen	2	2	2	2	2	10
Zweite lebende Fremdsprache	-	-	2	2	2	6
Computerunterstützte Textverarbeitung	2	-	-	-	-	2
Qualitätsmanagement	-	-	-	2	2	4
Bewegung und Sport	-	-	-	-	2	2
<b>E. Unverbindliche Übungen</b>						
Musikerziehung	2	2	2	2	2	10
Bewegung und Sport	2	2	2	2	2	10
Lerntechnik und Teambildung	2	-	-	-	-	2
<b>F. Förderunterricht<sup>10</sup></b>						
Deutsch						
Englisch						
Angewandte Mathematik						
Mechanik						
Darstellende Geometrie						
Betriebswirtschaft und Rechnungswesen						

## **II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL, DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE, SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage 1.

## **III. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE**

### **A. Pflichtgegenstände**

#### **2. GESELLSCHAFT UND RECHT**

##### **2.1 GESCHICHTE UND POLITISCHE BILDUNG, RECHT**

Siehe Anlage 1.

#### **3. SPRACHE UND KOMMUNIKATION**

##### **3.1 DEUTSCH**

Siehe Anlage 1.

##### **3.2 ENGLISCH**

Siehe Anlage 1.

---

<sup>10</sup> Als Kurs für einen oder mehrere Jahrgänge – jedoch jeweils für dieselbe Schulstufe – gemeinsam durch einen Teil des Unterrichtsjahres im I. bis IV. Jahrgang. Der Förderunterricht kann bei Bedarf je Unterrichtsjahr und Jahrgang bis zu zweimal für jeweils höchstens 16 Unterrichtseinheiten eingerichtet werden, die jeweils innerhalb möglichst kurzer Zeit anzusetzen sind.

## 4. NATUR- UND FORMALWISSENSCHAFTEN

### 4.1 ANGEWANDTE PHYSIK UND ANGEWANDTE CHEMIE

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Physikalische Grundkonzepte**

- grundsätzliche Denk- und Arbeitsweisen in der Physik beschreiben;
- das Konzept der vier Fundamentalkräfte beschreiben;
- das internationale Einheitensystem (SI-Einheiten) beschreiben und ineinander umrechnen;
- Bewegungen (Kinematik) beschreiben;
- die Kräfte und ihre Wirkungen (Dynamik) erklären;
- die Erhaltungsgrößen der Mechanik beschreiben;
- die Grenzen der Newtonschen Mechanik und die Erweiterung durch die Relativitätstheorie beschreiben;
- einfache Rechenbeispiele zur Mechanik lösen.

**Bereich Elektrizität und Magnetismus**

- das Zustandekommen von elektrischem Strom erklären;
- den elektrischen Stromkreis erklären;
- die Messung elektrischer Größen beschreiben;
- den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus qualitativ darstellen;
- Halbleiter und Halbleiterbauteile erklären;
- einfache Rechenbeispiele zur Elektrizität lösen.

#### **Lehrstoff:**

Physikalische Grundkonzepte:

Arbeitsweise der Physik, SI-Einheiten (sieben Grundgrößen, physikalische Größen), Bewegungen (Bezugssysteme, Translation, Rotation, horizontaler und schräger Wurf), Kräfte (Newtonsche Axiome, Druck und Zug, mechanische Kräfte, Drehmoment, Statik), Erhaltungsgrößen (Energie, Energiesatz, Impuls, Drehimpuls, Kreise), Elementarteilchenphysik (Standardmodell, vier Fundamentalkräfte), Rechenbeispiele zu den Grundlagen der Mechanik und technischer Mechanik.

Elektrizität und Magnetismus:

Elektrischer Stromkreis (Ohmsches Gesetz, Serien- und Parallelschaltung, Widerstand), Messung (Multi-, Ampere-, Volt- und Ohmmeter, Spannungsquellen), Halbleiter, Halbleiterbauelemente, Elektrostatik (elektrische Ladung, Influenz, Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Kondensator, Anwendungsbeispiele wie Faradayscher Käfig), Elektromagnetismus (Permanentmagnetismus, Elektromagnet, Anwendungsbeispiele zur Lorentzkraft, Induktion, Selbstinduktion).

Rechenbeispiele zur Elektrizitätslehre.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Grundbegriffe und Arbeitsweise der Chemie**

- Aufbau, Strukturen und Stoffeigenschaften von Materie beschreiben;
- einen Überblick über physikalische bzw. chemische Trennverfahren geben und praktischen Anwendungen zuordnen.

**Bereich Vom Atomaufbau zu den Stoffeigenschaften**

- den Aufbau des Periodensystems beschreiben;
- Eigenschaften der Elemente aus dem Periodensystem ableiten;

- Bindungsarten und Nebenvalenzen beschreiben, Bindungstypen unterscheiden und Merkmale ableiten;
- die Formelsprache der Chemie anwenden;
- chemische Formeln für anorganische Verbindungen erstellen.

#### Bereich Chemische Reaktionen

- chemische Grundgesetze anwenden;
- Begriffe wie Atommasse, Molekülmasse und Mol definieren;
- Säure-Base-Reaktionsgleichungen aufstellen und die Bildung von Salzen darstellen;
- den pH-Wert definieren, berechnen und in Beziehung zu chemischen Reaktionen setzen;
- Reaktionsgleichungen für die einzelnen Reaktionstypen erstellen und praktischen Beispielen zuordnen;
- den Energieumsatz chemischer Reaktionen interpretieren.

#### Lehrstoff:

Grundbegriffe und Arbeitsweise der Chemie:

Aufbau der Materie – Atome, Moleküle, Atommodelle, heterogene und homogene Stoffe, Elemente und Verbindungen, Aggregatzustände und ihre Übergänge, Analyse und Synthese, Trennverfahren.

Vom Atomaufbau zu den Stoffeigenschaften:

Periodensystem – Aufbau, Elementsymbol.

Chemische Bindung – Atom-, Ionen- und Metallbindung, Nebenvalenzbindungen, Erstellen chemischer Formeln.

Chemische Reaktionen:

Reaktionsgleichungen, Atommasse, Molekülmasse, Mol, Reaktionstypen – Säure-Basen-Reaktion, pH-Wert, Energieumsatz, Aktivierungsenergie, Katalysator.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

#### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

#### Bereich Chemische Reaktionen

- Reaktionsgleichungen für Redoxreaktionen erstellen und praktischen Beispielen zuordnen;
- technische Anwendungen von Redoxreaktionen erklären und entsprechende Berechnungen durchführen.

#### Bereich Kohlenwasserstoffe und ihre Derivate

- die IUPAC-Regeln bei der Benennung organischer Verbindungen anwenden;
- Strukturformeln von Kohlenwasserstoffen und Derivaten darstellen und deren Eigenschaften ableiten;
- grundlegende Reaktionstypen organischer Verbindungen erkennen und Reaktionsgleichungen formulieren;
- Herstellungsverfahren von petrochemischen Produkten beschreiben;
- Kunststoffsynthesen erläutern und Anwendungsbereiche von Kunststoffen nennen.

#### Bereich Naturstoffchemie

- Aufbau, Vorkommen und Verwendung von Fetten und fettähnlichen Stoffen beschreiben;
- Verseifung und Veresterung darstellen;
- Vorkommen, Gewinnung, Verwendung und Eigenschaften von Kohlenhydraten beschreiben;
- Vorkommen, Verwendung und Eigenschaften von Proteinen beschreiben.

#### Lehrstoff:

Chemische Reaktionen:

Reaktionstypen – Redoxreaktion, Korrosion, Elektrolyse, Berechnungen, galvanische Elemente, Nernst-Gleichung, Berechnungen.

Kohlenwasserstoffe und ihre Derivate:

Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine, cyclo-Alkane, aromatische Verbindungen, Isomerien, IUPAC-Regeln), organische Reaktionstypen, Kohlenwasserstoffderivate, Gefährdungspotenziale

organischer Verbindungen, Petrochemie (Benzin und Diesel, Qualitätskriterien), Kunststoffe (Synthesen, Eigenschaften und Anwendungsgebiete, Aspekte der Nachhaltigkeit).

Naturstoffchemie:

Fette, Seifen, Waschmittel, Kohlenhydrate und Proteine.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Mechanische Schwingungen und Wellen**

- mechanische Schwingungen und Wellen auch mit Hilfe mathematischer Formalismen beschreiben;
- die Grundprinzipien der technischen Akustik und ihre Anwendung beschreiben;
- die Grundprinzipien der geometrischen Optik und technische Anwendungen beschreiben.

**Bereich Atom-, Kern- und Quantenphysik**

- elektromagnetische Wellen beschreiben;
- die Kernkraft und Kernenergie erklären;
- die Radioaktivität erklären;
- die Allgemeine Relativitätstheorie beschreiben.

**Bereich Relativitätstheorie**

- die Spezielle Relativitätstheorie beschreiben;
- die Allgemeine Relativitätstheorie beschreiben.

**Lehrstoff:**

Mechanische Schwingungen und Wellen:

Feder- und Fadenpendel, harmonische Wellen, Reflexion und Interferenz, Huygenssches Modell, Akustik, Doppler-Effekt, Akustik, physikalische und physiologische Größen, Pegel, messtechnische Anwendungen, geometrische Optik, Linsen, Spiegel, messtechnische Anwendungen.

Atom-, Kern- und Quantenphysik:

Elektromagnetische Wellen (elektrischer Schwingkreis, Informationsübertragung, elektromagnetisches Spektrum), Strahlen- und Wellenoptik (Emission und Absorption von Licht, Welle-Teilchen-Dualismus, Wellenoptik, Laser), Kernkraft und Kernenergie (Atomkern, Energiefreisetzung durch Kernfusion und -spaltung), Radioaktivität (radioaktives Zerfallsgesetz, Strahlenwirkung und Strahlenschutz).

Relativitätstheorie:

Spezielle Relativitätstheorie (Newtonsche Mechanik – Einsteinsche Relativitätstheorie, Raum-Zeit-Effekte, Masse und Energie), Allgemeine Relativitätstheorie (allgemeines Äquivalenzprinzip, Konzept der Raumkrümmung).

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Chemische Reaktionen**

- stöchiometrische Berechnungen durchführen und ihre praktische Anwendung ableiten;
- Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen erklären;
- Prinzip, Wirkung und Bedeutung von Pufferlösungen erklären.

**Bereich Qualitative und quantitative Analyse**

- die Aufgaben eines chemischen Labors sowie die Funktion von Grenzwerten im Zusammenhang mit Abwässern und Abluft auf Industrieanlagen und Kraftwerken beschreiben;
- die Vorgangsweise beim Durchführen qualitativer Analysen einschließlich der stattfindenden Reaktionen darstellen;
- die Durchführung einer klassischen quantitativen Analyse beschreiben und die dazu nötigen Berechnungen durchführen;

- moderne gerätetechnische Verfahren und ihre physikalischen und messtechnischen Grundlagen beschreiben.

**Lehrstoff:**

Chemische Reaktionen:

Stöchiometrische Gesetze und Berechnungen, Konzentrationsberechnungen von Lösungen, Reaktionstypen – Fällung und Komplexbildung, Löslichkeitsprodukt.

Qualitative und quantitative Analyse:

Aufgaben eines Labors im Zusammenhang mit Abwässern und Abgasen von Industrieanlagen und Kraftwerken (Schwerpunkt Bioenergie-Kraftwerke), toxikologische Grundkonzepte, Grenzwerte für Emissionen, Arbeitsschutz, klassische chemische Analyseverfahren (qualitative Analyse einfacher anorganischer Salze, Titrations), ausgewählte geräteanalytische Verfahren (photometrische Verfahren), messtechnische Grundlagen, Datenübertragung auf PC und Auswertung.

## 4.2 ANGEWANDTE MATHEMATIK

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Zahlen und Maße**

- den Mengenbegriff und die grundlegenden Mengenoperationen zur Darstellung von mathematischen Sachverhalten einsetzen;
- den Aufbau von Zahlensystemen wiedergeben und die Erweiterung der Zahlenbereiche argumentieren;
- Zahlen auf der Zahlengeraden veranschaulichen, im Dezimalsystem in Fest- und Gleitkommadarstellung ausdrücken und damit grundlegende Rechenoperationen durchführen;
- Zahlenangaben in Prozent verstehen, Ergebnisse in Prozentdarstellung kommunizieren und mit Grundwert, Prozentsatz und Prozentanteil arbeiten;
- absolute und relative Fehler berechnen und interpretieren;
- Maßzahlen von Größen in verschiedene Einheiten umrechnen, Vielfache und Teile von Einheiten mit den entsprechenden Zehnerpotenzen darstellen und Formeln des Fachgebietes numerisch auswerten;
- komplexe Zahlen multiplizieren, dividieren und unterschiedliche Darstellungen komplexer Zahlen verstehen und anwenden.

**Bereich Komplexe Zahlen und Geometrie**

- die Grundrechnungsarten mit komplexen Zahlen ausführen und die Ergebnisse in der Gauß'schen Zahlenebene interpretieren.

**Bereich Algebra und Geometrie**

- die Potenzgesetze verstehen, sie begründen und durch Beispiele veranschaulichen;
- Terme vereinfachen, Formeln aus dem Fachgebiet nach vorgegebenen Größen umformen und die grundlegenden Rechenoperationen für Zahlen und Funktionen anwenden;
- lineare Gleichungen und Ungleichungen nach einer Variablen auflösen;
- lineare Gleichungssysteme in Matrizenform angeben;
- Vektoren in rechtwinkligen Koordinatensystemen darstellen, Linearkombinationen bestimmen und interpretieren.

**Bereich Funktionale Zusammenhänge**

- grundlegende Berechnungen an geometrischen Objekten durchführen;
- den Sinus, Cosinus und Tangens eines Winkels im rechtwinkligen Dreieck als Seitenverhältnisse interpretieren, die entsprechenden Werte zu vorgegebenen Winkeln bestimmen und in facheinschlägigen Aufgabenstellungen anwenden;
- Funktionen als Mittel zur Beschreibung von Zusammenhängen verstehen sowie Funktionen durch Wertetabellen und grafisch im rechtwinkligen Koordinatensystem, auch mit technischen Hilfsmitteln, darstellen;

- die Gleichung einer Geraden in expliziter und impliziter Form aufstellen, deren Parameter berechnen und interpretieren, lineare Gleichungssysteme aufstellen und lösen, die Lösbarkeit argumentieren und die Lösungsfälle anhand von Beispielen veranschaulichen.

**Lehrstoff:**

Reelle Zahlen:

Mengenbegriff, Mengenoperationen, Zahlenbereiche, Dezimalsystem, Festkomma- und Gleitkommadarstellung, Potenzen und Wurzeln, Zahlensysteme.

Rechnen mit Zahlen und Größen:

Überschlagsrechnung, Prozentrechnung, Umrechnung von Maßeinheiten, absoluter und relativer Fehler.

Potenzen mit rationalen Hochzahlen.

Terme und Gleichungen:

Rechnen mit Termen.

Gleichungen und Ungleichungen:

Äquivalenzumformungen, Formelumwandlung, lineare Gleichungssysteme (Lösbarkeit, Lösungsmethoden, Matrizenschreibweise).

Elementare Geometrie:

Ähnlichkeit, Dreieck, Viereck, Satz von Pythagoras, Kreis, elementare Körper.

Trigonometrie:

Trigonometrie des rechtwinkligen Dreiecks.

Vektoren:

Darstellung, Ortsvektor, Betrag, Multiplikation mit Skalar, Addition und Subtraktion.

Funktionen:

Funktionsbegriff, Definitions- und Wertemenge, lineare Funktion, direkte und indirekte Proportionalität.

Interpolation:

Lineare Interpolation.

Zahlen und Maße:

Komplexe Zahlen (Polarform, Multiplikation, Division).

Komplexe Zahlen:

Darstellung, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Polarkoordinaten.

**Schularbeiten:**

Zwei einstündige Schularbeiten.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Zahlen und Funktionen

- den Begriff der Funktion und der Umkehrfunktion erklären, Eigenschaften von Funktionen erkennen und an Beispielen veranschaulichen;
- die Gleichungen und Eigenschaften der elementaren Funktionen (lineare Funktion, Potenzfunktionen, Polynomfunktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen) verstehen und die Funktionsparameter interpretieren und die Funktionsgraphen skizzieren;
- Polynomfunktionen aufstellen und zur Interpolation verwenden;
- die trigonometrischen Funktionen anhand des Einheitskreises erklären und die Parameter der allgemeinen Sinusfunktion interpretieren;

- quadratische Gleichungen lösen und die verschiedenen Lösungsfälle unterscheiden sowie Gleichungen mit trigonometrischen, Exponential- und Logarithmusfunktionen lösen;
- die Rechengesetze für Potenzen und Logarithmen begründen und anwenden.

#### Bereich Funktionale Zusammenhänge

- logarithmische Skalierungen verstehen und anwenden.

#### **Lehrstoff:**

Funktionen, Umkehrfunktionen und entsprechende Gleichungen:

Quadratische Funktionen, Potenzfunktionen, Polynomfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen.

Eigenschaften von Funktionen:

Monotonie, Symmetrie, Periodizität, Nullstellen, asymptotisches Verhalten, Polstellen.

Interpolation:

Quadratische Interpolation.

Funktionale Zusammenhänge:

Darstellung von Funktionen (Logarithmische Skalierungen).

#### **Schularbeiten:**

Eine einstündige Schularbeit.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Zahlen und Maße

- komplexe Zahlen multiplizieren, dividieren und unterschiedliche Darstellungen komplexer Zahlen verstehen und anwenden.

Bereich Komplexe Zahlen und Geometrie

- die Grundrechnungsarten mit komplexen Zahlen ausführen und die Ergebnisse in der Gauß'schen Zahlenebene interpretieren;
- Vektoren in rechtwinkligen Koordinatensystemen darstellen, Linearkombinationen und Skalarprodukt bestimmen und interpretieren sowie das vektorielle Produkt von Vektoren im Raum bilden und es geometrisch interpretieren;
- Problemstellungen mit Hilfe von allgemeinen Dreiecken modellieren und lösen (Längen, Winkel, Flächeninhalte);
- aus Stichprobenwerten Häufigkeitsverteilungen tabellarisch und grafisch darstellen, Lage- und Streuungsmaße bestimmen und interpretieren und ihre Auswahl argumentieren;
- Parameterdarstellungen in einfachen Fällen problembezogen anwenden.

Bereich Differentialrechnung

- die Bildungsgesetze von arithmetischen und geometrischen Folgen verstehen, diese anwenden und finanzmathematische Berechnungen durchführen;
- die Begriffe Grenzwert einer Folge, Konvergenz und Divergenz von Folgen und Reihen verstehen;
- die elementaren Funktionen differenzieren und die Ableitung von zusammengesetzten Funktionen bestimmen.

Bereich Integralrechnung

- Stammfunktionen von grundlegenden und im Fachgebiet relevanten Funktionen ermitteln, das bestimmte Integral berechnen und als orientierten Flächeninhalt interpretieren.

#### **Lehrstoff:**

Zahlen und Maße:

Komplexe Zahlen (Polarform, Multiplikation, Division).

Komplexe Zahlen:

Darstellung, Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Polarkoordinaten.



Vektoren:

Skalarprodukt, Orthogonalität, vektorielles Produkt, Geraden in  $R^2$  und  $R^3$  und Ebenen in  $R^3$ .

Trigonometrie:

Trigonometrie des allgemeinen Dreiecks.

Eindimensionale Datenbeschreibung:

Häufigkeitsverteilung, Lage- und Streuungsmaße, Boxplot.

Funktionen:

Parameterdarstellung.

Folgen und Reihen:

Allgemeiner Begriff, arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, Summenformel, Zinseszinsrechnung, rekursive Definition von Folgen.

Grenzwert und Stetigkeit:

Grenzwert, konvergente und divergente Folgen, Grenzwert von Funktionen, Stetigkeit, Unstetigkeitsstellen.

Differentialrechnung:

Differenzen- und Differenzialquotient, Differenzierbarkeit, Ableitungsfunktion, Ableitungsregeln, höhere Ableitungen.

Integralrechnung:

Stammfunktion und bestimmtes Integral, Grundintegrale, Integrationsregeln und -methoden.

**Schularbeiten:**

Eine einstündige Schularbeit.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Differentialrechnung

- die Bildungsgesetze von arithmetischen und geometrischen Folgen verstehen, diese anwenden und finanzmathematische Berechnungen durchführen;
- die Begriffe Grenzwert einer Folge, Konvergenz und Divergenz von Folgen und Reihen verstehen;
- die elementaren Funktionen differenzieren und die Ableitung von zusammengesetzten Funktionen bestimmen;
- mit Hilfe der Ableitungen lokale Extremwerte und Wendepunkte bestimmen, Funktionen lokal durch lineare Funktionen approximieren sowie Funktionsgraphen hinsichtlich Monotonie, Konvexität, Nullstellen, Extremwerte, Wendepunkte und Polstellen interpretieren und beschreiben;
- in Natur und Technik auftretende Änderungsraten mit dem Differentialquotient darstellen und die Differentialrechnung zur Lösung von Aufgaben des Fachgebietes einsetzen.

**Lehrstoff:**

Folgen und Reihen:

Allgemeiner Begriff, arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, Summenformel, Zinseszinsrechnung, rekursive Definition von Folgen.

Grenzwert und Stetigkeit:

Grenzwert, konvergente und divergente Folgen, Grenzwert von Funktionen, Stetigkeit, Unstetigkeitsstellen.

Differentialrechnung:

Differenzen- und Differenzialquotient, Differenzierbarkeit, Ableitungsfunktion, Ableitungsregeln, höhere Ableitungen, Extremwerte, Wendepunkte.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Integralrechnung

- Stammfunktionen von grundlegenden und im Fachgebiet relevanten Funktionen ermitteln, das bestimmte Integral berechnen und als orientierten Flächeninhalt interpretieren;
- die Differential- und Integralrechnung zur Lösung von Aufgaben des Fachgebietes einsetzen;
- Methoden der numerischen Mathematik mit unterstützenden technischen Hilfsmitteln zur näherungsweise Bestimmung der Nullstellen von Funktionen und zur näherungsweise Berechnung von bestimmten Integralen einsetzen.

Bereich Analysis

- Integralmittelwerte verstehen und anwenden.

**Lehrstoff:**

Integralrechnung:

Stammfunktion und bestimmtes Integral, Grundintegrale, Integrationsregeln und -methoden.

Numerische Verfahren:

Iterationsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen, numerische Integration.

Analysis:

Integralrechnung (Integralmittelwerte).

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Analysis

- Funktionen in zwei Variablen geometrisch als Flächen im Raum interpretieren und anhand von Beispielen veranschaulichen;
- partielle Ableitungen berechnen und mit Hilfe des Differentials Fehler abschätzen;
- Funktionen in Taylorreihen und periodische Funktionen in Fourierreihen entwickeln;
- einfache Differenzgleichungen erster Ordnung lösen.

Bereich Fehlerrechnung

- die Grundlagen der Fehlerfortpflanzung verstehen und anwenden.

**Lehrstoff:**

Analysis:

Funktionen mehrerer Variablen (Partielle Ableitungen, lineare Fehlerfortpflanzung und maximaler Fehler), Funktionenreihen (Taylorreihen, Fourierreihen), Differenzial- und Differenzgleichungen (Trennen der Variablen, lineare Differenzialgleichungen erster Ordnung, lineare Differenzgleichungen erster Ordnung).

Rechnen mit Zahlen und Größen:

Fehlerquellen, Fehlerfortpflanzung.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Matrizen und Stochastik**

- den Begriff Zufallsexperiment verstehen und die Wahrscheinlichkeit zufälliger Ereignisse mit Hilfe der Definition für Wahrscheinlichkeiten nach Laplace bestimmen und die Additions- und Multiplikationsregel anwenden;
- Daten strukturiert in Vektoren und Matrizen zusammenfassen und Berechnungen im Fachgebiet durchführen, den Begriff der Determinante und deren Bedeutung umreißen.

**Bereich Analysis**

- lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung aufstellen und lösen.

**Bereich Algebra und Geometrie**

- Gleichungssysteme in Matrixform darstellen und mit Hilfe der inversen Matrix lösen.

**Lehrstoff:****Wahrscheinlichkeitsrechnung:**

Zufallsexperimente, Laplace-Wahrscheinlichkeit, Additions- und Multiplikationssatz, bedingte Wahrscheinlichkeit.

**Matrizen:**

Bezeichnungen, Addition, Multiplikation, Multiplikation mit einer Zahl, Rechenregeln, Determinante, lineare Gleichungssysteme in Matrizenform.

**Analysis:**

Differentialgleichungen (Lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, numerische Lösung von Anfangswertproblemen).

**Algebra und Geometrie:**

Matrizen (Inverse Matrix).

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

**V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:****9. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Stochastik**

- Zufallsexperimente mit Hilfe der Binomialverteilung modellieren;
- die Normalverteilung als Grundmodell zur Beschreibung der Variation von metrischen Variablen ermitteln, Werte der Verteilungsfunktion bestimmen und zu vorgegebenen Verteilungsfunktionswerten die entsprechenden Quantile bestimmen;
- Schätzwerte für Verteilungsparameter bestimmen und Konfidenzintervalle für den Mittelwert und die Standardabweichung einer normalverteilten Zufallsvariable berechnen und interpretieren.

**Lehrstoff:****Wahrscheinlichkeitsverteilung:**

Binomialverteilung, Normalverteilung.

**Beurteilende Statistik:**

Konfidenzintervalle, Signifikanz, Korrelationskoeffizient.

**Schularbeiten:**

Eine dreistündige Schularbeit.

**10. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Stochastik**

- die Methode der kleinsten Quadrate verstehen und aus vorgegebenen Punkten eine passende Ausgleichsfunktion mittels Technologieinsatz ermitteln und das Ergebnis interpretieren;

- die Methode der linearen Regression anwenden.

**Lehrstoff:**

Ausgleichsrechnung:

Methode der kleinsten Quadrate, Ausgleichsfunktionen, lineare Regression.

**Schularbeiten:**

Eine dreistündige Schularbeit.

### 4.3 DARSTELLENDEN GEOMETRIE

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der Darstellenden Geometrie

- geeignete Abbildungsverfahren für die Darstellung von geometrischen Elementen und Körpern auswählen;
- mit geometrischen Elementen konstruktive Probleme lösen;
- die Lage von geometrischen Elementen und Körpern im Raum verstehen und analysieren.

**Lehrstoff:**

Grundlagen der Darstellenden Geometrie:

Abbildungsverfahren, Parallelprojektion, geometrische Elemente Punkt, Gerade, Ebenen in speziellen und allgemeinen Lagen, Einführen von Rissen, wahre Länge, Nulllage drehen, Arbeiten mit Hauptgeraden und projizierenden Geraden, Ebenen in Hauptlagen und projizierenden Lagen, Normalgerade und -ebene, Schnittpunkt von Gerade mit Ebenen, Darstellung von einfachen geometrischen Körpern in allgemeinen und speziellen Lagen, Körperschnitte mit allgemeinen Ebenen und Ebenen in speziellen Lagen, Abwicklungen von Körperflächen.

**Schularbeiten:**

Zwei einstündige Schularbeiten.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Darstellung von Körpern

- die Eigenschaften von Körpern verstehen und analysieren;
- Körper in allgemeinen und speziellen Lagen darstellen.

Bereich Körperschnitte, Durchdringung und deren Abwicklung

- die Schnittflächen von Körpern mit Ebenen darstellen und interpretieren;
- die Schnittkurven von Körperdurchdringungen darstellen und interpretieren;
- Abwicklungen für den Zuschnitt von Teilen anfertigen.

**Lehrstoff:**

Darstellung von Körpern:

Eigenschaften und Konstruktionen von Kegel, Zylinder und Kugel in allgemeinen und speziellen Lagen.

Körperschnitte, Durchdringung und deren Abwicklung:

Schnitte von Kegel, Zylinder und Kugel mit ebenen Flächen, Darstellung von Ellipse, Parabel und Hyperbel, Konstruktion der Schnittkurven von Körperdurchdringungen, Abwicklung von Körpern mit Näherungsverfahren, Schraubendarstellung.

**Schularbeiten:**

Eine einstündige Schularbeit.

## 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Darstellende Geometrie und computerunterstütztes Konstruieren

- geometrische Elemente und Körper konstruieren;
- Schnitte und Durchdringungen anfertigen;
- komplexe Körper konstruieren und analysieren.

**Lehrstoff:**

Darstellende Geometrie und computerunterstütztes Konstruieren:

Darstellung von Durchdringungen, Anfertigen von Abwicklungen, Konstruktion von Schiebeflächen, Schraubflächen und HP Flächen.

**Schularbeiten:**

Eine einstündige Schularbeit.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im I. und im II. Jahrgang jeweils 2 Wochenstunden.

## 4.4 ANGEWANDTE INFORMATIK

Siehe Anlage 1.

**5. LANDTECHNIK**

## 5.1 MECHANIK

II. Jahrgang:

## 3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Statik

- den Begriff Kraft und Moment erklären und die Wirkung dieser Größen auf einen Bauteil analysieren sowie Verfahren zur Bestimmung von resultierenden und unbekanntenen Kräften (Auflagerreaktionen) anwenden;
- Systeme der Statik definieren und in Teilsysteme zerlegen;
- Schnittgrößen für statisch bestimmt gelagerte Bauteile berechnen.

**Lehrstoff:**

Statik:

Ebene Kraftsysteme, Schwerpunkt und Standsicherheit, Guldinsche Regeln.

**Schularbeiten:**

Eine einstündige Schularbeit.

## 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Statik

- die Grundgesetze der Statik auf räumliche Kraftsysteme anwenden;
- die Gesetze der Reibung erklären und die Reibungskräfte in statischen Berechnungen berücksichtigen.

Bereich Festigkeitslehre

- die einfachen Grundbeanspruchungsarten erkennen und darstellen;
- einfache Normal- und Schubspannungen mit Hilfe der Hauptgleichungen berechnen.

**Lehrstoff:**

Statik:

Fachwerke, räumliche Kraftsysteme wie Getriebewellen, Reibung starrer Körper, Seilreibung, Rollreibung und Fahrwiderstand.

Festigkeitslehre:

Zug-, Druck- und Abscherspannungen, Hookesches Gesetz, Wärmespannungen, Sicherheit, zulässige Spannungen.

**Schularbeiten:**

Eine einstündige Schularbeit.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Festigkeitslehre

- die Grundbeanspruchungsarten erkennen und darstellen;
- Normal- und Schubspannungen mit Hilfe der Hauptgleichungen berechnen;
- Querkraft- und Biegemomentverläufe berechnen, darstellen und interpretieren.

**Lehrstoff:**

Festigkeitslehre:

Zug-, Druck- und Biegespannungen, Abscher- und Torsionsspannungen, Hookesches Gesetz, Wärmespannungen, Sicherheit, zulässige Spannungen, Querkraft- und Biegemomentverläufe, Formänderung bei Biegung und Torsion, Überlagerungsprinzip bei mehreren Belastungen, Berechnung der Biegelinie mit Hilfe der Mohrschen Analogie.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Festigkeitslehre

- zusammengesetzte Beanspruchungen erkennen und mit Hilfe der entsprechenden Festigkeitshypothesen Vergleichsspannungen berechnen;
- Bauteile hinsichtlich Knickung dimensionieren.

Bereich Statik

- die Grundgesetze der Statik mit Problemstellungen der Festigkeitslehre verknüpfen.

Bereich Kinematik und Dynamik

- Bewegungen mathematisch beschreiben;
- Erhaltungsgrößen im Zusammenhang mit Bewegungen berechnen;
- die Auswirkung von Kräften und Momenten auf die Bewegung eines starren Körpers berechnen.

**Lehrstoff:**

Festigkeitslehre:

Zusammengesetzte Beanspruchungen (Überlagerung gleichartiger Beanspruchungen, Hypothesen für Überlagerung von ungleichartigen Beanspruchungen), Festigkeitsberechnung von Getriebewellen, Knickung nach Euler und Tetmajer.

Statik:

Knickbelastungen für Fachwerke, Schnittgrößen der Festigkeitslehre.

Kinematik und Dynamik:

Gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Translation und Rotation, Newtonsche Axiome und Gesetz von d'Alembert, Massenmomente 2. Grades, Getriebeanläufe, Arbeit, Leistung, Energie, Wirkungsgrad, Erhaltungssätze.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Fluidmechanik

- die Erhaltungssätze auf den Bereich der Fluidmechanik anwenden und die wichtigsten physikalischen Größen dazu berechnen.

**Lehrstoff:**

Fluidmechanik:

Physikalische Größen der Fluidmechanik, Hydrostatik, Kontinuitätsgleichung und Bernoulli-Gleichung.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Fluidmechanik

- Gesetze der Fluidmechanik auf reale Strömungen anwenden;
- Druckverluste in Rohrleitungen berechnen.

Bereich Thermodynamik

- die in realen Prozessen auftretenden Zustandsänderungen analysieren und im Rahmen eines thermodynamischen Modells abbilden;
- Zustandsgrößen auf Basis vorgegebener Zustandsänderungen berechnen.

**Lehrstoff:**

Fluidmechanik:

Viskosität, Reynoldssches Ähnlichkeitsgesetz, erweiterte Bernoulli-Gleichung für reale Flüssigkeiten, Druckverluste in Rohrleitungen.

Thermodynamik:

Thermische Zustandsgrößen, Zustandsänderungen idealer und realer Gase, Hauptsätze der Thermodynamik, Kreisprozesse und deren Darstellung in geeigneten Diagrammen.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

## 5.2 FERTIGUNGSTECHNIK UND WERKSTOFFE

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Spanende Fertigung

- die wesentlichen Fertigungsverfahren nach wirtschaftlichen und technologischen Kriterien beurteilen;
- die Funktion und Wirkungsweise von Fertigungsmaschinen und Werkzeugen beschreiben sowie die wesentlichen Parameter bestimmen.

Bereich Thermische Verbindungs- und Trennverfahren

- das für den entsprechenden Einsatz passende Verbindungs- bzw. Trennverfahren auswählen;
- die konstruktiven Auswirkungen der Verfahren berücksichtigen.

**Lehrstoff:**

Spanende Fertigung:

Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide, Schneidstoffe und Schnittgeschwindigkeiten, Fertigungstechnologien (Bohren, Reiben, Senken, Drehen, Fräsen, Schleifen, Feinbearbeitungsverfahren), Werkzeugmaschinen für die spanende Fertigung.

Thermische Verbindungs- und Trennverfahren:

Verbindungsverfahren (Schweißen, Löten, Kleben), Trennverfahren (Laser-, Plasma-, Wasserstrahlschneiden, Sonderverfahren).

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Metallische Werkstoffe

- Erzeugungs- und Veredelungsverfahren von Eisen und Stahl beschreiben;
- Eisen- und Stahlwerkstoffe normgemäß benennen;
- Modifikationen und Ausscheidungsvorgänge mit Hilfe von Phasendiagrammen darstellen und interpretieren;
- den Einfluss von Legierungselementen auf die Werkstoffeigenschaften bewerten;
- den Einfluss von Wärmebehandlungsverfahren auf die Werkstoffeigenschaften bewerten und das dem Einsatz entsprechende Verfahren auswählen.

**Lehrstoff:**

Metallische Werkstoffe:

Eisen und Stahl (Erzeugung, Veredelung, Benennung, Wärmebehandlung), Legierungslehre (Phasendiagramme, Ausscheidungsvorgänge, Wirkung von Legierungselementen).

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Nichteisenmetalle und Kunststoffe

- Erzeugung, Eigenschaften und Einsatzbereich von Leicht- und Schwermetallen und deren Legierungen beschreiben;
- Eigenschaften und Verarbeitung von Kunststoffen erklären.

Bereich Werkstoffprüfung und Oberflächenbehandlung

- die Ursachen von Korrosion erklären und geeignete Schutzmaßnahmen auswählen;
- Verfahren für die statische und dynamische Festigkeitsprüfung beschreiben sowie die entsprechenden Messgrößen erklären;
- Verfahren für die Härteprüfung sowie für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung beschreiben.

Bereich Spanlose Fertigung

- die unterschiedlichen Gießverfahren und deren Anwendung darstellen und erklären;
- die Grundlagen der gussgerechten Konstruktion umreißen;
- moderne Verfahren des Rapid Prototyping erklären und deren Einsatzbereich aufzeigen;
- die unterschiedlichen Umformverfahren und deren Anwendung beschreiben.

**Lehrstoff:**

Nichteisenmetalle und Kunststoffe:

Nichteisenmetalle (Leicht- und Schwermetalle und deren Legierungen), Kunststoffe, Kunststoffverarbeitung.

Werkstoffprüfung und Oberflächenbehandlung:

Korrosionsschutz und Oberflächenbehandlung, statische und dynamische Festigkeitsprüfung, Brucharten und -ursachen, Härteprüfung, zerstörungsfreie Prüfungsverfahren.

Spanlose Fertigung:



Urformverfahren (Gießen sowie Grundlagen der gussgerechten Konstruktion, Rapid Prototyping – 3D-Druck), Umformverfahren (Schmieden, Walzen, Pressen, Biegen).

### 5.3 MASCHINENELEMENTE, ANTRIEBSTECHNIK UND TRAKTOREN

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Toleranzen und Passungen

- Maßtoleranzen und Passungen anwendungsspezifisch auswählen und berechnen;
- Rauheitstoleranzen fertigungsgerecht festlegen;
- geeignete Form- und Lagetoleranzen für Bauteile wählen.

Bereich Verbindungstechnik

- Schraubverbindungen berechnen und skizzieren;
- Bolzenverbindungen berechnen und skizzieren;
- Stiftverbindungen berechnen und skizzieren.

**Lehrstoff:**

Toleranzen und Passungen:

Arten von Toleranzen, ISO-Toleranzsystem, Passungen (System Einheitsbohrung und System Einheitswelle), Form- und Lagetoleranzen, Rauheitstoleranzen (Mittenrauwert, gemittelte Rautiefe).

Verbindungstechnik:

Gewindearten, normgerechte Gewindedarstellung, Freistiche, Arten von Schrauben, Muttern, Sicherungselementen, Bolzen, Stiften, Schrauben- und Bolzenberechnung, Berechnung von Querstift-, Längsstift-, Steckstiftverbindungen.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Verbindungstechnik

- Nietverbindungen berechnen und skizzieren;
- Welle-Nabe-Verbindungen berechnen und skizzieren;
- Schweißverbindungen normgerecht darstellen und berechnen;
- nicht schaltbare Kupplungen anwendungsspezifisch auswählen.

**Lehrstoff:**

Verbindungstechnik:

Nietverfahren und -formen und deren Berechnung, Welle-Nabe-Verbindungen (Passfeder-, Keilwellen-, Scheibenfedern-, Zahnwellenverbindungen), Toleranzen bei Welle-Nabe-Verbindungen, Arten von Kupplungen und ihre Ausgleichsmöglichkeiten, Schweißen (Stoß-, Nahtarten, Symbolik), Schweißnahtberechnung.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Maschinenelemente

- Wälzlager anwendungsspezifisch auswählen und berechnen;
- Lagerungskonzepte erstellen und skizzieren;
- Achsen und Wellen gestalten und berechnen;
- Kettentriebe berechnen.

**Lehrstoff:**

Maschinenelemente:

Wälzlager (Lagerbauarten, Bezeichnung, Berechnung), Lagerungskonzepte (Festlager-, Loslageranordnung, X- und O-Anordnung), Wellenberechnung, Arten von Ketten und ihre Berechnung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Maschinenelemente

- gerad- und schrägverzahnte Stirnradgetriebe berechnen;
- Kegelradgetriebe auslegen.

**Lehrstoff:**

Maschinenelemente:

Verzahnungsgesetz, Profilverschiebung, Berechnung einer Evolventenverzahnung, Profilüberdeckung, Kräfte am Zahnrad, Darstellung von Zahnradern in technischen Zeichnungen, Berechnung eines Kegelradgetriebes, Eingriffsverhältnisse am Kegelrad, Ersatzstirnrad, Kräfte am Kegelrad.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Traktorenbau

- verschiedene Traktorbauarten und deren spezifische Eigenschaften erklären;
- statistische Traktordaten analysieren und interpretieren.

Bereich Motorentechnik

- Bezeichnungen am Hubkolbenmotor wiedergeben;
- dimensionslose Kennzahlen berechnen, analysieren und interpretieren;
- unterschiedliche Leistungsbegriffe erklären;
- Hauptabmessungen eines Hubkolbenmotors berechnen;
- kinematische Größen am Kurbeltrieb berechnen.

**Lehrstoff:**

Traktorenbau:

Geschichtliche Entwicklung des Traktors, Traktorbauarten, Baugruppen, Bauteile, Bauweisen, statistische Traktordaten, Hauptabmessungen eines Traktors.

Motorentechnik:

Funktionsprinzip des Dieselmotors, Bezeichnungen am Hubkolbenmotor, Berechnung der Hauptabmessungen, Normen und Leistungsbegriffe für landwirtschaftliche Dieselmotoren, Kinematik am Kurbeltrieb.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Motorentechnik

- Bauteile der Kolbenmaschine und deren Anforderungen beschreiben;
- Ventilsteuerungen erklären;
- Einspritzsysteme für landwirtschaftliche Motoren vergleichen;
- Abgasnachbehandlungssysteme erklären;
- Systeme zur Aufladung vergleichen.

Bereich Hydraulik

- Aufbau und Bestandteile einer Hydraulikanlage erklären;
- einen hydraulischen Schaltplan analysieren und interpretieren.

**Lehrstoff:**

Motorentchnik:

Massenkräfte und -momente, Kräfte am Kurbeltrieb, Bauteile der Kolbenmaschine, Technik der Abgasnachbehandlung, Aufladung beim Verbrennungsmotor.

Hydraulik:

Aufbau und Arbeitsweise einer Hydraulikanlage, Grundlagen der Hydrostatik, Bauteile einer Hydraulikanlage (Pumpen und Hydromotoren, Zylinder, Ventile, Speicher), Grundsaltungen, Entwicklung eines Hydraulikschaltplans zur Betätigung von Zylindern und Schwenkmotoren.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Getriebetechnik

- die Anforderungen an ein Traktorgetriebe erklären;
- die Funktion von Traktorgetrieben erklären;
- Baugruppen eines Traktorgetriebes konzipieren.

**Lehrstoff:**

Getriebetechnik:

Schaltkupplungen, Getriebeschaltungen und deren Symbole, Auslegung und Berechnung von mechanischen Getriebebaugruppen, mechanische Schaltgetriebe (Lastschalt- und Doppelkupplungsgetriebe), Stufenlosgetriebe (leistungsverzweigte Getriebe), Achsgetriebe (Differential, Endantrieb), Zapfwellengetriebe.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Hybridantriebe

- künftige Anforderungen an Traktorantriebe abschätzen;
- hybride Grundstrukturen erklären;
- ausgeführte Beispiele erklären.

Bereich Fahrmechanik

- Zusammenhänge zwischen Bereifung, Bodendruck und Bodenverdichtung erläutern;
- Fahrwerksbegriffe wiedergeben;
- Lenkungs- und Fahrwerksarten analysieren.

**Lehrstoff:**

Hybridantriebe:

Hybridstrukturen und -funktionen.

Fahrmechanik:

Bodendruck, Bodenverdichtung, Controlled Traffic Farming, Zugkraft des Traktors, Reifendruckregelung, Bezeichnungen am Fahrwerk, Lenkungsarten und Aufbau von Fahrwerken.

## 5.4 KONSTRUKTION UND PROJEKTMANAGEMENT

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Technische Kommunikation

- Bauteile freihändig skizzieren;
- Zeichnungen von Einzelteilen normgerecht lesen und erklären;

- Einzelteile in den Ansichten normgerecht darstellen.

Bereich Normgerechte Darstellung von Einzelteilen und einfachen Baugruppen

- Bauteile konstruieren und normgerecht bemaßen.

#### **Lehrstoff:**

Technische Kommunikation:

Technische Skizzen, normgerechte Darstellung prismatischer und rotationssymmetrischer Körper in den Ansichten, normgerechte Bemaßung von Körpern, Darstellung von Körperschnitten und Ausbrüchen.

Normgerechte Darstellung von Einzelteilen und einfachen Baugruppen:

Konstruktion und normgerechte Bemaßung von Bauteilen mit Fasen, Schrägen, Winkeln, Kugeln und Kegeln, Konstruktion und Bemaßung von Bohrungen, Senkungen und Zentrierbohrungen, Darstellung und Bemaßung von Bohrungsteilungen, Bohrungsabständen und Kreisteilungen, Konstruktion von Zwei-, Vier- und Sechskant sowie Rändel, normgerechte Gewindedarstellung, Auswahl und normgerechte Darstellung von fertigungsgerechten Rauheitstoleranzen für Bauteile, Festlegung von Freimaßtoleranzen für Bauteile.

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Normgerechte Darstellung von Einzelteilen und einfachen Baugruppen

- Bauteile mit Hilfe eines 3D-CAD Systems konstruieren und normgerecht bemaßen;
- die Bedeutung von Toleranzen erklären und geeignete Toleranzen anwendungsspezifisch auswählen;
- Zusammenstellungszeichnungen und Stücklisten von Baugruppen mit Hilfe eines 3D-CAD Systems erstellen.

#### **Lehrstoff:**

Normgerechte Darstellung von Einzelteilen und einfachen Baugruppen:

Einführung in ein 3D-CAD System, programmunterstützte Erstellung von Konstruktionen, Konstruktion und normgerechte Bemaßung von Bauteilen mit Fasen, Schrägen, Winkeln, Kugeln und Kegeln, Konstruktion und Bemaßung von Bohrungen, Senkungen und Zentrierbohrungen, Darstellung und Bemaßung von Bohrungsteilungen, Bohrungsabständen und Kreisteilungen, Konstruktion von Zwei-, Vier- und Sechskant sowie Rändel, normgerechte Gewindedarstellung, Auswahl und normgerechte Darstellung von fertigungsgerechten Rauheitstoleranzen für Bauteile, anwendungsspezifische Festlegung und normgerechte Darstellung von Oberflächenbehandlungen, Festlegung von Freimaßtoleranzen für Bauteile, Gestaltung von einfachen Baugruppen und Erstellung von Stücklisten.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Normgerechte Darstellung von Maschinenelementen und Baugruppen

- Bauteile mit Hilfe eines 3D-CAD Systems konstruieren;
- einfache Baugruppen (Bottom up Design) kreieren;
- Konstruktionszeichnungen aus der 3D-Konstruktion ableiten;
- Bauteilverbindungen konstruieren.

#### **Lehrstoff:**

Normgerechte Darstellung von Maschinenelementen und Baugruppen:

Programmunterstützte Erstellung von Konstruktionen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, normgerechte Darstellung von Schraubenverbindungen, Auswahl und Konstruktion von Welle-Nabe-Verbindungen (Keil, Stift, Passfeder, Keilwelle, Verzahnung), konkrete Passungsauswahl anhand von Baugruppen.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Konstruktion und Berechnung von einfachen Baugruppen

- werkstoff-, fertigungs- und montagegerecht Bauteile konstruieren;
- Festigkeitsberechnungen von Wellen durchführen;
- Berechnungen von Fest- und Loslagern durchführen;
- einfache Baugruppen mit Hilfe von CAD aufbauen;
- Zusammenstellungszeichnungen von einfachen Baugruppen mit Hilfe eines 3D-CAD Systems erstellen.

**Lehrstoff:**

Konstruktion und Berechnung von einfachen Baugruppen:

Zusammenbau von Einzelteilen zu einer Baugruppe mit Hilfe von CAD (Bottom up Design), Erstellung von Werkstatt- und Zusammenstellungszeichnungen, Konstruktion und Aufbau von einfachen Baugruppen mit Skeletttechnik (Top Down Design), Gestaltung von Lagerungen und deren Dimensionierung, Dimensionierung und Gestaltung von Wellen, Gestaltung von Schweiß- und Gussteilen, Gestaltung und Auslegung von Riemetrieben und Dichtungen.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Konstruktion und Berechnung von einfachen Baugruppen

- werkstoff-, fertigungs- und montagegerecht Bauteile mit Hilfe eines 3D-CAD Systems konstruieren;
- einfache Getriebe auslegen und gestalten;
- die Dimensionierung von Wellen, Lagerungen und Zahnrädern durchführen;
- einfache Getriebegehäuse mit Hilfe eines 3D-CAD Systems gestalten;
- Blechteile mit Hilfe eines 3D-CAD Systems erstellen;
- Baugruppen aus Blechteilen aus dem Bereich Stahlbau mit Hilfe eines 3D-CAD Systems erstellen.

**Lehrstoff:**

Konstruktion und Berechnung von einfachen Baugruppen:

Auslegung von Stirnradgetrieben, Dimensionierung und Gestaltung von Verzahnungen, Dimensionierung von Getriebewellen, gussgerechte Gestaltung von mehrteiligen Getriebegehäusen, Aufbau von Baugruppen in Top Down Design mit Hilfe von CAD, Erstellung von Zusammenstellungszeichnungen, Ableitung von Gussmodellen für die Fertigung, Erstellung von einfachen Blechteilen, Erstellung von Stahlbaugruppen nach dem Top Down Design.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Konstruktion und Berechnung von Stahlbaubaugruppen

- technische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Landtechnik mit Hilfe eines 3D-CAD Systems selbstständig bewältigen;
- grundlegende Entwurfsberechnungen eigenständig durchführen;
- Stahlbaubaugruppen mit Hilfe des Top Down Designs entwickeln;
- Schweißzeichnungen mit Hilfe eines 3D-CAD Systems erstellen.

**Lehrstoff:**

Konstruktion und Berechnung von Stahlbaubaugruppen:

Konstruktive Gestaltung von Blechteilen und deren Zusammenstellung in Schweißbaugruppen, Skeletttechnik mit Flächen, Berechnungen im Bereich des Stahlbaus.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Konstruktion und Berechnung von komplexen Baugruppen**

- technische Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Bodenbearbeitungs- bzw. der Düngetechnik selbstständig bearbeiten und mit Hilfe eines 3D-CAD Systems konstruktiv ausführen;
- grundlegende Entwurfsberechnungen der Antriebselemente eigenständig durchführen;
- alternative Lagerkonzepte (X- und O-Anordnung) berechnen und mit Hilfe eines 3D-CAD Systems konstruktiv ausführen.

**Lehrstoff:**

Konstruktion und Berechnung von komplexen Baugruppen:

Grundlegende Auslegung von Antrieben, Getriebeberechnung, Berechnung und Konstruktion von Winkelgetrieben mit CAD, Berechnung von Kegelrollen- bzw. Schrägkugellagern in X- bzw. O-Anordnung.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Konstruktion und Berechnung von komplexen Baugruppen**

- werkstoff-, fertigungs- und montagegerecht Bauteile konstruieren;
- komplexe Baugruppen aus dem Bereich der Landmaschinentechnik analysieren sowie die erforderlichen Anforderungen und Systemparameter definieren;
- komplexe Baugruppen aus dem Bereich der Landmaschinentechnik mit Hilfe von CAD selbstständig konstruktiv lösen;
- die Wirtschaftlichkeit von Konstruktionen beurteilen.

**Bereich Projektmanagement**

- unterschiedliche Projektorganisationen erklären und im Team arbeiten;
- projektorientiert und strukturiert unter Anwendung von Projektmanagementtools arbeiten.

**Lehrstoff:**

Konstruktion und Berechnung von komplexen Baugruppen:

Definition von Anforderungen und Auslegung der Systemparameter, Auslegung und Konstruktion von Baugruppen im Bereich der Landmaschinentechnik.

Projektmanagement:

Grundlagen von Projektorganisation und -management (Projektstrukturen, -planung, Teamarbeit) sowie Anwendung der Projektmanagementtools.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Konstruktion und Berechnung von komplexen Baugruppen**

- werkstoff-, fertigungs- und montagegerecht Bauteile konstruieren;
- komplexe Baugruppen aus dem Bereich der Antriebstechnik und Traktoren (Getriebe, Hydraulik) analysieren sowie die erforderlichen Anforderungen und Systemparameter definieren;
- komplexe Baugruppen aus dem Bereich der Antriebstechnik und Traktoren mit Hilfe von CAD selbstständig konstruktiv lösen;
- die Wirtschaftlichkeit von Konstruktionen beurteilen.

**Bereich Projektmanagement**

- auf aktuelle Anforderungen im Projekt reagieren und Leitungsfunktion übernehmen;
- den eigenen und den Beitrag anderer Projektbeteiligten analysieren;
- Maßnahmen zur Leistungsentwicklung im Projekt treffen;
- projektorientiert und strukturiert unter Anwendung von Projektmanagementtools arbeiten.

**Lehrstoff:**

Konstruktion und Berechnung von komplexen Baugruppen:

Definition von Anforderungen und Auslegung der Systemparameter, Auslegung und Konstruktion von Baugruppen in Teams im Bereich der Antriebstechnik und Traktoren.

Projektmanagement:

Projektorganisation (Projekttablauf, Controlling, Aufgaben einer Projektleitung und -steuerung) sowie Anwendung der Projektmanagementtools.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im I. Jahrgang 2 Wochenstunden.

## 5.5 ELEKTRO- UND AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Elektrotechnik

- die elementaren elektrotechnischen Grundgesetze auf Gleichstromnetzwerke anwenden sowie Grundgrößen wie Spannungen, Stromstärken und Widerstände berechnen.

**Lehrstoff:**

Elektrotechnik:

Elektrische Größen und Grundgesetze, Gleichstromtechnik (Verschaltung von Widerständen, elektrisches und magnetisches Feld).

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Elektrotechnik

- das Zustandekommen des Elektromagnetismus erklären;
- das Zustandekommen der Induktion erklären;
- einfache Berechnungen in Wechselstromnetzwerken durchführen.

**Lehrstoff:**

Elektrotechnik:

Elektrisches und magnetisches Feld (Größen des elektrischen Feldes, Kondensator, Größen des magnetischen Feldes, Elektromagnetismus, Hysterese, Induktion und Selbstinduktion), Wechselstromtechnik (Begriffe, Kennwerte, Phasenverschiebung, Zeigerdiagramme, Wechselstromwiderstände, Effektivwerte, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Schwingkreise), Dreiphasenwechselstrom (Schaltungen, Leistung, Energietransport, Stern- und Dreieckschaltung).

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Elektrotechnik

- mit Hilfe von komplexen Zeigern Berechnungen in Wechselstromnetzwerken durchführen;
- die wesentlichen Grundkonzepte der Schutzmaßnahmen in Verbrauchernetzwerken (einschließlich Not- und Ersatzstromversorgungen) erklären;
- das physikalische Prinzip von Leitungsschutz-Schaltern und RCDs (FI-Schutzschaltern) erklären;
- den Aufbau von Niederspannungsnetzwerken erklären.

**Lehrstoff:**

Elektrotechnik:

Wechselstromtechnik (Berechnungen mit komplexen Zeigern, Ersatzschaltbilder), elektrische Schutzmaßnahmen (Schutz gegen Berühren, elektrischen Schlag unter Fehlerbedingungen, Überstrom- und Kurzschlusschutz, Aufbau und Schutzkonzepte bei Verbrauchernetzwerken und Not- und Ersatzstromversorgungen in landwirtschaftlichen Betrieben).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Elektrische Maschinen und Antriebe**

- den Aufbau und die Funktionsweise von Transformatoren erklären sowie Berechnungen am idealen und nicht idealen Transformator durchführen.

**Bereich Automatisierungstechnik**

- die wichtigsten Sensoren in landtechnischen Maschinen in ihrer Funktion beschreiben;
- einfache Schaltpläne auf Basis elektromechanischer Kontaktsteuerungen lesen und erstellen.

**Lehrstoff:**

Elektrische Maschinen und Antriebe:

Transformator.

Automatisierungstechnik:

Arbeitsgebiete der Automatisierungstechnik, Übersicht über Messtechnik (Sensorik) und Steuerungstechnik (Aktorik).

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Automatisierungstechnik**

- mit Hilfe digitaltechnischer Methoden Funktionspläne für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) erstellen;
- die Funktion und Bedeutung moderner regeltechnischer Systeme und ihre Anwendung im Bereich der Landtechnik erklären.

**Bereich Elektrische Maschinen und Antriebe**

- den Aufbau und die Funktionsweise von Elektromotoren und Generatoren verschiedener Bauart (Asynchron- bzw. Synchronmaschine) skizzieren und erklären;
- Berechnungen von Kenngrößen auf Grund von Angaben am Typenschild durchführen;
- den Einsatz von elektrischen Antrieben in der Landtechnik darstellen;
- Aufbau und Anwendungsmöglichkeiten von Hybridantrieben in der Landtechnik erklären.

**Lehrstoff:**

Automatisierungstechnik:

Steuerungstechnik (SPS, Digitaltechnik), Regelungstechnik.

Elektrische Maschinen und Antriebe:

Gleich- und Drehstrommaschinen, Frequenzumrichter, Schritt- und Servomotor, Kenngrößen und Anwendungen elektrischer Antriebe in der Landtechnik, Hybridantriebe.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Automatisierungstechnik**

- die Funktion und Bedeutung moderner kommunikations- und regeltechnischer Systeme und ihre Anwendung im Bereich der Landtechnik erklären.

**Bereich Elektronik**

- Aufbau und Anwendung einfacher elektronischer Bauelemente erklären;
- den Einsatz leistungselektronischer Bauteile bei Regelungen beschreiben.



**Lehrstoff:**

Automatisierungstechnik:

Kommunikationstechnik, Feldbussysteme.

Elektronik:

Halbleiter, Aufbau, Dotieren, PN-Übergang, Dioden, Transistor, Thyristor, Triac, Operationsverstärker-Schaltungen, Gleichrichterschaltungen.

## 5.6 LANDMASCHINEN UND LANDWIRTSCHAFTLICHE VERFAHRENSTECHNIK

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen

- technisch-wirtschaftliche Zusammenhänge erklären;
- den Entwicklungs- und Konstruktionsprozess beschreiben und erklären;
- technisch wichtige Normen anwenden;
- den Zusammenhang von Zugkraft, Achsbelastung, Reifendruck und Bodenverdichtung darstellen und erläutern;
- Sicherheiten, Stoßfaktoren und Rollreibungswerte an landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten festlegen.

Bereich Bodenbearbeitung – Pflug

- die unterschiedlichen Bodenbearbeitungssysteme beschreiben und erklären;
- die Arbeitsweise des Pfluges und dessen Einsatzbereiche erläutern;
- die Bauteile und den Aufbau von Pflügen wiedergeben und konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- die auftretenden Kräfte und erforderlichen Zugleistungen berechnen;
- die Funktion von erforderlichen Hilfssystemen wie Hydraulik darstellen und erklären.

**Lehrstoff:**

Grundlagen:

Technische Einflüsse und wirtschaftliche Zusammenhänge von Entwicklung, Konstruktion und Markt (wie Lebenszykluskonzept, Fehlerkostenkurve), technische Normen und Verordnungen für das Inverkehrbringen von Maschinen und Geräten (wie MSV), Stoß-, Sicherheitsfaktoren und Rollreibungsbeiwerte landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte, Entstehung von Zugkraft, Reifendruck und Bodenverdichtung.

Bodenbearbeitung – Pflug:

Bodenbearbeitungssysteme (Geräteverwendung), pflanzenbauliche und wirtschaftliche Betrachtung des Pflugaufbaus und der Komponenten, Pflugeinstellung, Hydraulik am Pflug, Kräfte- und Leistungsbestimmung am Pflug.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Bodenbearbeitung – Pflugfolge- und Ersatzgeräte

- die Arbeitsweise und Funktion von gezogenen Pflugfolge- und Ersatzgeräten und von zapfwellenbetriebener Bearbeitungstechnik beschreiben und erklären;
- die wesentlichen Komponenten der Bearbeitungsgeräte analysieren und auslegen;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- auftretende Kräfte und Leistungen berechnen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

Bereich Sätechnik

- die unterschiedlichen Säverfahren erklären;

- die Auswirkungen des Bodenbearbeitungssystems auf die erforderliche Sätechnik beschreiben und erklären;
- die Funktionsweise der unterschiedlichen Dosier- und Ablagesysteme wiedergeben und analysieren;
- die wesentlichen Baugruppen auslegen;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- satellitengestützte Anwendungen zur Verfahrensoptimierung erklären und beurteilen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

**Lehrstoff:**

Bodenbearbeitung – Pflugfolge- und Ersatzgeräte:

Pflugfolge- und Ersatzgeräte der gezogenen Bearbeitungstechnik (Aufbau und Funktionsweise von Grubber, Scheibenege, Walzen und Saatbettkombinationen), zapfwellenbetriebene Bodenbearbeitungstechnik (Aufbau und Funktionsweise von Kreiselegge, Bodenfräse), Berechnung und Dimensionierung der wesentlichen Baugruppen.

Sätechnik:

Anforderungen an die Säverfahren, Verfahren der Drill-, Band- und Breitsaat in den verschiedenen Bearbeitungssystemen im Getreidebau, mechanische und pneumatische Drillsäverfahren (Ablage und Dosierverfahren, Auslegung der erforderlichen Komponenten, Precision Farming), Einzelkornsaat bei konventioneller Saat und den Verfahren Mulchsaat, StripTill und Direktsaat im Hackfruchtbau, Aufbau und Funktionsweise des Säelements, Auslegung der Getriebe, Aufbau und Funktionsweise der Kartoffel- und Pflanzensetztechnik.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Düngertechnik

- die Anforderungen an eine umweltgerechte und pflanzenverträgliche Düngung erklären;
- Aufbau und die Funktionsweise der verschiedenen Techniken beschreiben und erklären;
- die wesentlichen Komponenten und Baugruppen auslegen und dimensionieren;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- satellitengestützte Anwendungen zur Verfahrensoptimierung erklären und beurteilen;
- die Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

**Lehrstoff:**

Düngertechnik:

Mineraldüngerausbringung (Schleuderstreuer, pneumatische Ausbringung, Dosier- und Verteiltechnik, Leistungsberechnung, Precision Farming), Wirtschaftsdüngerausbringung – Festmist (Streuerbauarten, Aufbau und Auslegung von Plateau, Kratzboden, Streuwerk, Kräfte- und Leistungsberechnungen).

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich Düngertechnik

- die Anforderungen an eine umweltgerechte und pflanzenverträgliche Düngung erklären;
- Aufbau und die Funktionsweise der verschiedenen Techniken beschreiben und erklären;
- die wesentlichen Komponenten und Baugruppen auslegen und dimensionieren;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- satellitengestützte Anwendungen zur Verfahrensoptimierung erklären und beurteilen;
- die Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

Bereich Pflanzenschutztechnik

- Anwendung und Methoden von mechanischem und chemischem Pflanzenschutz erklären;
- Aufbau und die Funktionsweise von mechanischer und chemischer Pflanzenschutztechnik erklären und analysieren;
- die erforderlichen Pumpen auslegen und die Düsen auswählen;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- die Anforderungen an die Benetzung und die Abdrift wiedergeben und technisch lösen;
- die Anforderungen an die Bestandsschonung bezüglich der Gestängeführung und Fahrwerkslenkungen erläutern und technisch lösen;
- satellitengestützte Anwendungen zur Verfahrensoptimierung erklären und beurteilen;
- die Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

**Lehrstoff:****Düngertechnik:**

Wirtschaftsdüngerausbringung – Flüssigmist (Aufbau und Funktion der unterschiedlichen Fassarten, Funktion und Auslegung der unterschiedlichen Pumpenarten, Anforderung und Methoden der Verteilertechnik, alternative Ausbringmethoden), Gülleaufbereitung und Separierung.

**Pflanzenschutztechnik:**

Mechanischer Pflanzenschutz (Aufbau und Funktion von Hackgeräten und Striegel), chemischer Pflanzenschutz (Aufbau und Funktion der Feldspritze), Anforderungen an die Pumpentechnik und Auslegung, Aufbau und Funktion der Armaturen, Düsentechnik (Arten und Benennung, Anforderung an die Benetzung und Abdrift, Maßnahmen zur Optimierung, Precision Farming), Gestängetechnik (Klappmechanismen, Hang- und Pendelausgleich), Fahrwerkstechnik bei gezogenen Feldspritzen, Lösungen zur Bestandsschonung.

**V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:****9. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Grünlandtechnik**

- die Verfahrenstechnik zur Heu- und Silageernte beschreiben;
- die Anforderungen an die Grünlandtechnik erklären;
- Aufbau und Funktion der Geräte analysieren;
- die wesentlichen Prozessparameter bestimmen;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

**Bereich Erntetechnik**

- die Funktionsweise und den Aufbau beschreiben und erklären;
- die wesentlichen Prozessparameter zur Ernteoptimierung definieren;
- die wesentlichen Baugruppen technisch beschreiben und auslegen;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- satellitengestützte Anwendungen zur Verfahrensoptimierung erklären und beurteilen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

**Lehrstoff:****Grünlandtechnik:**

Mähwerke (Anforderungen, Berechnung und konstruktiver Aufbau, Anbauvarianten, Zusatzausstattungen von oszillierenden und rotierenden Mähwerken), Heuwerbetechnik (Kreiselzettwender und Schwader, Anforderungen an die Heuwerbetechnik, Anbauvarianten, technischer und konstruktiver Aufbau, alternative Techniken), Ladewagen (Aufbau und Funktionsweise der wesentlichen Baugruppen, Steuerung der Werkzeuge, Berechnung der wesentlichen Parameter), Ballenpressen (Aufbau und Funktionsweise von Rund- und Quaderballenpressen, konstruktive und technische Ausführung der wesentlichen Baugruppen, Knüpfvorgang).

**Erntetechnik:**

Feldhäcksler (Aufbau und Funktion, Anforderungen an die Häckselqualität, technischer Aufbau und Auslegung der wesentlichen Baugruppen), Mährescher (Aufbau und Funktion, Anforderungen an die Druschtechnik, technischer Aufbau und Auslegung der wesentlichen Baugruppen Schneidwerk, Dreschwerk und Reinigung, Precision Farming), Hackfruchterntetechnik – Rübe, Kartoffel (Aufbau und Funktion, Anforderungen an die Erntequalität, technischer Aufbau und Auslegung der wesentlichen Baugruppen), Erntetechnik von Sonderkulturen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Transport- und Fördertechnik und innerbetriebliche Logistik

- geeignete Fördertechnik für die logistischen Anforderungen auswählen;
- Aufbau und die Funktionsweise der Fördertechnik erklären und auslegen;
- konstruktive Details analysieren und beurteilen;
- Grundlagen der Trocknungstechnik und die erforderlichen Prozessparameter definieren;
- technische Lösungen im Bereich der Tierhaltung darstellen und beurteilen;
- aktuelle Entwicklungen analysieren und beurteilen.

**Lehrstoff:**

Transport- und Fördertechnik und innerbetriebliche Logistik:

Elemente der Fördertechnik (Lastaufnahmemittel, Fahrwerke und Auslegung, Drehwerke, Bremsen), Unstetigförderer (Krane, Stapler, Frontlader, Transportfahrzeuge), Stetigförderer (Förderer mit und ohne Zugmittel, grundlegende Auslegung und Berechnung), Arten und Aufbau von Pumpen und Gebläse, Anlagen- und Pumpenkennlinie, Kavitation, Auslegung und Konstruktion, Sog- und Druckförderung, Beregnungstechnik, Technik in der Tierhaltung (Fütterung und Entmistung, Melkanlagen), Lagerung und Trocknung von Körnerfrüchte und Heu.

## 5.7 ERNEUERBARE ENERGIE

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Rahmenbedingungen und Grundlagen

- Potenziale für erneuerbare Energien erkennen und wiedergeben;
- einschlägige Fachbegriffe erklären und anwenden;
- ausgewählte Energiepflanzen bzw. agrarische Nebenprodukte bewerten;
- Eigenschaften Nachwachsender Rohstoffe definieren;
- in anerkannten Datenbanken recherchieren.

Bereich Energie aus fester Biomasse

- einschlägige Definitionen erklären und relevante Normen identifizieren;
- die Grundlagen der Verbrennung erklären;
- Anforderungen an Heizungsanlagen wiedergeben;
- die Typenprüfung von Biomassefeuerungen veranschaulichen;
- den Aufbau verschiedener Heizkessel erklären.

**Lehrstoff:**

Rahmenbedingungen und Grundlagen:

Gesetzliche Rahmenbedingungen, Energiepolitik auf nationaler und europäischer Ebene, Peak oil, Energiestatistik, und Flussdiagramm, FAO-Datenbank, Statistisches Jahrbuch, Energieverbrauch des eigenen Haushalts bzw. des Betriebs – chemische Zusammensetzung und Auswirkung auf die Brennstoffeigenschaften, Heiz- und Brennwert, Energiedichte, Brennstofflogistik, stoffliche Nutzung, kaskadische Nutzung land- und forstwirtschaftlicher Rohstoffe.

Energie aus fester Biomasse:

Prozess der Normenerstellung, internationale und nationale Brennstoffnormen, Analyseverfahren von Brennstoffen (wie Wasser-, Aschegehalt, Schüttdichte, Heizwert, Korngrößenverteilung, Ascheschmelzverhalten), Grundlagen der Verbrennung, Emissionen, Heizkesselbauarten (händisch – automatisch beschickt), Typenprüfung, Inverkehrbringen von Feuerungen, Behördenverfahren für die Heizkesselinstallation.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Energie aus flüssiger Biomasse**

- die Produktion von Pflanzenölen erklären;
- die Qualität von Pflanzenölen beurteilen;
- eine geeignete Motorumrüstung für den Betrieb mit Pflanzenöl auswählen;
- die Wirtschaftlichkeit von Pflanzenölblokheizkraftwerken beurteilen;
- die Produktion und Einsatzmöglichkeiten von Biodiesel erklären.

**Bereich Windkraftanlagen**

- die Bauarten von Windkraftanlagen skizzieren, bewerten und unterscheiden;
- erzielbare Leistungen berechnen;
- Arten von Anlagenregelungen vergleichen;
- Standortanforderungen definieren.

**Bereich Photovoltaikanlagen**

- den Aufbau und die Funktion von Photovoltaikanlagen veranschaulichen;
- zwischen netzgebundenen Anlagen und Inselanlagen unterscheiden;
- verschiedene Arten von Solarzellen unterscheiden;
- Begriffe wie Solarkonstante, Airmass, Globalstrahlung erklären.

**Lehrstoff:**

Energie aus flüssiger Biomasse:

Pressung und Ölreinigung, relevante Rechtsvorschriften und Normen, Analyseverfahren für Pflanzenöle, Motorumrüstung für den Betrieb mit Pflanzenöl, Pflanzenölblokheizkraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung, Umesterung von Pflanzenöl zu Biodiesel.

Windkraftanlagen:

Achslage bzw. Rotorbauarten (Aufbau, VT, NT), Kleinwindkraftanlagen, Standortanforderungen, Leistungsbeiwert, Schnelllauf- und Gleitzahl, Berechnung von Rotorleistung und -drehmoment, Stall- und Pitchregelung, mechanischer Triebstrang (Rotorblattlagerung, Rotornabe, Pitchantrieb, Rotorwellenlagerungen).

Photovoltaikanlagen:

Anlagenkomponenten, netzgebundene Anlagen, Inselanlagen, Arten von Solarzellen, Solarkonstante, Airmass, Globalstrahlung, Sonnenscheinstunden.

## 5.8 LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTION

I. Jahrgang:

1. und 2. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Pflanzenbau**

- aus konkreten Bodeneigenschaften und Klimadaten Schlüsse für die landwirtschaftliche Produktion ziehen;
- Vor- und Nachteile der verschiedenen Bodenbearbeitungssysteme und Geräte beschreiben und situationsbezogen die richtigen Entscheidungen treffen;
- die Bedeutung der Fruchtfolge für die Bodenfruchtbarkeit und Pflanzengesundheit erklären und einen nachhaltigen Fruchtfolgeplan unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte erstellen;

- die Bedeutung der verschiedenen Pflanzennährstoffe erklären und ihre Dynamik im Boden beschreiben;
- die gebräuchlichsten organischen und anorganischen Düngemitteln beschreiben, ökologisch bewerten, sachgerecht behandeln und anwenden.

#### Bereich Nutztierhaltung

- wesentliche anatomische Merkmale von Tieren benennen;
- auf Grund anatomischer Merkmale die Eignung für Züchtung und Nutzung einschätzen und beurteilen;
- physiologische Vorgänge bei Tieren erklären;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die Qualität von Futtermitteln beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- die Futterwertmaßstäbe für die einzelnen Nutztierarten anwenden;
- die wichtigsten Nutztierassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- tiergerechte Futtermischungen erstellen und beurteilen;
- unterschiedliche tierische Produktionsverfahren beschreiben und nach ihrer Leistungsfähigkeit beurteilen;
- den Gesundheitszustand von Tieren beurteilen;
- Krankheiten und Technopathien erkennen und gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen setzen und vorbeugen;
- situationsbezogen die passenden Pflegemaßnahmen durchführen.

#### Lehrstoff:

##### Pflanzenbau:

Boden und Klima (Bodenbildende Prozesse, Bodenbestandteile und -leben, chemische und physikalische Bodeneigenschaften, Bodenfruchtbarkeit und -schutz, Bodenbeurteilung, Klimafaktoren und -daten, Bodenbearbeitung), Fruchtfolge, Pflanzenernährung und Düngung (Fruchtfolge, Pflanzennährstoffe, Düngemittel, Düngemanagement).

##### Nutztierhaltung:

Anatomie und Physiologie (Bau und Funktion des Tierkörpers, Futtermittelinhaltsstoffe in der Tierernährung), Futtermittelkunde und Fütterung (Futterkonservierung und -inhaltsstoffe, Futtermitteluntersuchung und -bewertung, Futterwertmaßstäbe, Rationsberechnung), Rinder, Schweine, Geflügel (Rassen, Fortpflanzung, Aufzucht, Fütterung).

#### II. Jahrgang:

##### 3. Semester – Kompetenzmodul 3:

#### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Pflanzenbau

- die wichtigsten Krankheiten, Schädlinge und Schadpflanzen identifizieren und Strategien zu deren Vorbeugung und Regulierung unter Einbeziehung ökologischer und ökonomischer Kriterien sowie rechtlicher Bestimmungen umsetzen;
- die Auswirkungen unterschiedlicher Pflanzenschutzmaßnahmen abschätzen und Pflanzenschutzmittel sachkundig anwenden.

##### Bereich Nutztierhaltung

- verschiedene Produktionsverfahren nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen;
- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- landwirtschaftliche Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch vergleichen und beurteilen.

#### Lehrstoff:

##### Pflanzenbau:

Pflanzenschutz (Krankheiten, Schädlinge und Schadpflanzen, integrierter Pflanzenschutz, sachkundige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und -maßnahmen).

Nutztierhaltung:

Rinderhaltung (Tiergesundheit und -schutz, Ethologie, Haltungsansprüche, Haltungssysteme, Fütterungs- und Melksysteme), Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

4. Semester – Kompetenzmodul 4:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzenbau

- die Produktionsverfahren der gängigen Getreidearten und Mais darstellen und analysieren.

Bereich Nutztierhaltung

- verschiedene Produktionsverfahren nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen;
- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- landwirtschaftliche Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch vergleichen und beurteilen.

**Lehrstoff:**

Pflanzenbau:

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren (Entwicklungsstadien, Bestandesentwicklung und Kulturführung von Getreide und Mais).

Nutztierhaltung:

Rinderhaltung (Tiergesundheit und -schutz, Ethologie, Haltungsansprüche, Haltungssysteme, Fütterungs- und Melksysteme), Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

III. Jahrgang:

5. Semester – Kompetenzmodul 5:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Pflanzenbau

- die Produktionsverfahren der gängigen Hackfrüchte darstellen und analysieren.

Bereich Nutztierhaltung

- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- verschiedene Produktionsverfahren nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen.

Bereich Grundlagen der biologischen Pflanzenproduktion

- Grundsätze des Biolandbaus beschreiben, bewerten und situationsbezogen anwenden;
- Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch vergleichen und beurteilen.
- Produktionsmaßnahmen in Bezug auf eine nachhaltige und ökologische Produktion beschreiben und bewerten.

**Lehrstoff:**

Pflanzenbau:

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren (Kulturführung von Hackfrüchten).

Nutztierhaltung:

Schweine- und Geflügelhaltung (Tiergesundheit und -schutz, Ethologie, Haltungsansprüche, Haltungssysteme, Fütterungssysteme), Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

Grundlagen der biologischen Pflanzenproduktion:

Bio-Pflanzenproduktion.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Pflanzenbau**

- die Nutzungsformen von Dauergrünland und Feldfutter darstellen, analysieren und verbessern;
- die Produktionsverfahren der gängigen Öl- und Eiweißpflanzen darstellen und analysieren.

**Bereich Nutztierhaltung**

- die tierschutzgerechte Schlachtung beschreiben und erklären;
- verschiedene Produktionsverfahren nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen und rechtlichen Aspekten sowie der Leistungsfähigkeit beurteilen und planen.

**Bereich Grundlagen der biologischen Tierproduktion**

- Grundsätze der Bio-Nutztierhaltung beschreiben, bewerten und situationsbezogen anwenden;
- Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch vergleichen und beurteilen;
- Produktionsmaßnahmen in Bezug auf eine nachhaltige und ökologische Produktion beschreiben und bewerten.

**Lehrstoff:**

Pflanzenbau:

Landwirtschaftliche Arbeits- und Produktionsverfahren (Pflanzen des Grünlandes, Bestandesbewertung und -führung, Grünlandnutzung, Kulturführung von Öl- und Eiweißpflanzen).

Nutztierhaltung:

Schweine- und Geflügelhaltung (Tiergesundheit und -schutz, Ethologie, Haltungsansprüche, Haltungssysteme, Fütterungssysteme), Rechtsvorschriften zum Tiertransport und Tierschutz.

Grundlagen der biologischen Tierproduktion:

Bio-Nutztierhaltung.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im II. und im III. Jahrgang jeweils 1 Wochenstunde.

**5.9 FORSCHUNG UND INNOVATION**

Siehe Anlage 1.

**5.10 LABORATORIUM**

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Landtechnik**

- Mess- und Prüfaufgaben an land- und forstwirtschaftlichen Maschinen, Geräten und Anlagen sowie deren Komponenten selbstständig planen, ausführen und auswerten;
- geeignete Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheits- und Qualitätserfordernisse auswählen;
- die gestellten Aufgaben unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte ausführen;
- Untersuchungsberichte bzw. -protokolle erstellen und die Ergebnisse interpretieren.

**Bereich Erneuerbare Energie**

- selbstständig chemische, physikalische und biotechnologische Untersuchungen an ausgewählten Beispielen verfahrenstechnischer Prozesse durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und interpretieren;
- die Arbeitsqualität richtig einschätzen und verlässlich, sauber, sparsam und rationell arbeiten;
- im Laboratorium die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen und bei Unfällen Erste Hilfe leisten;



- die wichtigsten Geräte und Hilfsmittel zur Untersuchung verfahrenstechnischer Prozesse variieren und kombinieren sowie geeignete Sensoren für die Bestimmung physikalischer und chemischer Parameter auswählen.

**Lehrstoff:**

Landtechnik:

Messen, Steuern und Regeln in den Bereichen der Elektro- und Automatisierungstechnik, Elektronik, Pneumatik und Hydraulik, Bussysteme der Landtechnik, Antriebssysteme, Landmaschinen und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik.

Erneuerbare Energie:

Labortechnik, chemische und physikalische Methoden der Verfahrens- und Prozesstechnik, Biomasse, Feuerungen und Heizwerke, Kraft-Wärme-Kopplung, Biogasanlagen, regenerative Energieanlagen.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Landtechnik

- Mess- und Prüfaufgaben an land- und forstwirtschaftlichen Maschinen, Geräten und Anlagen sowie deren Komponenten selbstständig planen, ausführen und auswerten;
- geeignete Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheits- und Qualitätserfordernisse auswählen;
- die gestellten Aufgaben unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte ausführen;
- Untersuchungsberichte bzw. -protokolle erstellen und die Ergebnisse interpretieren.

Bereich Erneuerbare Energie

- selbstständig chemische, physikalische und biotechnologische Untersuchungen an ausgewählten Beispielen verfahrenstechnischer Prozesse durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und interpretieren;
- die Arbeitsqualität richtig einschätzen und verlässlich, sauber, sparsam und rationell arbeiten;
- im Laboratorium die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen und bei Unfällen Erste Hilfe leisten;
- die wichtigsten Geräte und Hilfsmittel zur Untersuchung verfahrenstechnischer Prozesse variieren und kombinieren sowie geeignete Sensoren für die Bestimmung physikalischer und chemischer Parameter auswählen.

**Lehrstoff:**

Landtechnik:

Messen, Steuern und Regeln in den Bereichen der Elektro- und Automatisierungstechnik, Elektronik, Pneumatik und Hydraulik, Bussysteme der Landtechnik, Antriebssysteme, Landmaschinen und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik.

Erneuerbare Energie:

Labortechnik, chemische und physikalische Methoden der Verfahrens- und Prozesstechnik, Biomasse, Feuerungen und Heizwerke, Kraft-Wärme-Kopplung, Biogasanlagen, regenerative Energieanlagen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Landtechnik

- Mess- und Prüfaufgaben an land- und forstwirtschaftlichen Maschinen, Geräten und Anlagen sowie deren Komponenten selbstständig planen, ausführen und auswerten;
- geeignete Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheits- und Qualitätserfordernisse auswählen;

- die gestellten Aufgaben unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte ausführen;
- Untersuchungsberichte bzw. -protokolle erstellen und die Ergebnisse interpretieren.

#### Bereich Erneuerbare Energie

- selbstständig chemische, physikalische und biotechnologische Untersuchungen an ausgewählten Beispielen verfahrenstechnischer Prozesse durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und interpretieren;
- die Arbeitsqualität richtig einschätzen und verlässlich, sauber, sparsam und rationell arbeiten;
- die Bedeutung des interdisziplinären Charakters der Verfahrenstechnik einschätzen und die Ergebnisse von Untersuchungen in berufsfeldrelevanten Anwendungsfragen interpretieren;
- geeignete Sensoren für die Bestimmung physikalischer und chemischer Parameter auswählen und ihre Funktion in bestehenden Prozesssteuerungen nachvollziehen und erklären.

#### Bereich Fertigungstechnik

- die wesentlichen Aspekte des Einsatzes aktueller Technologien in der industriellen Fertigung nennen und erklären;
- anhand überschaubarer Aufgabenstellungen den wirtschaftlichen Einsatz computerunterstützter Fertigung zeigen und selbstständig CNC-Programmiertätigkeiten durchführen.

#### Lehrstoff:

##### Landtechnik:

Messen, Steuern und Regeln in den Bereichen der Elektro- und Automatisierungstechnik, Elektronik, Pneumatik und Hydraulik, Bussysteme der Landtechnik, Antriebssysteme, Landmaschinen und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik.

##### Erneuerbare Energie:

Labortechnik, chemische und physikalische Methoden der Verfahrens- und Prozesstechnik, Biomasse, Feuerungen und Heizwerke, Kraft-Wärme-Kopplung, Biogasanlagen, regenerative Energieanlagen.

##### Fertigungstechnik:

Manuelle und rechnerunterstützte Programmierung, Einsatz verschiedener Werkzeuge an der Maschine, Sonderprobleme der Zerspanungstechnik bzw. der angewendeten Verfahren, Arbeitsvorbereitung und Materialwirtschaft für die Serienfertigung, Prüfablaufplanung und Messaufgaben in der Serienfertigung, Qualitätsdatenerfassung und -aufbereitung, Fehlerbeseitigung und -verhütung, Anbindung der Fertigung an aktuelle Softwarepakete.

#### 10. Semester:

##### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Landtechnik

- Mess- und Prüfaufgaben an land- und forstwirtschaftlichen Maschinen, Geräten und Anlagen sowie deren Komponenten selbstständig planen, ausführen und auswerten;
- geeignete Methoden und Geräte unter Beachtung der Sicherheits- und Qualitätserfordernisse auswählen;
- die gestellten Aufgaben unter Beachtung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte ausführen;
- Untersuchungsberichte bzw. -protokolle erstellen und die Ergebnisse interpretieren.

##### Bereich Erneuerbare Energie

- selbstständig chemische, physikalische und biotechnologische Untersuchungen an ausgewählten Beispielen verfahrenstechnischer Prozesse durchführen und die Ergebnisse dokumentieren und interpretieren;
- die Arbeitsqualität richtig einschätzen und verlässlich, sauber, sparsam und rationell arbeiten;
- die Bedeutung des interdisziplinären Charakters der Verfahrenstechnik einschätzen und die Ergebnisse von Untersuchungen in berufsfeldrelevanten Anwendungsfragen interpretieren;
- geeignete Sensoren für die Bestimmung physikalischer und chemischer Parameter auswählen und ihre Funktion in bestehenden Prozesssteuerungen nachvollziehen und erklären.

**Bereich Fertigungstechnik**

- die wesentlichen Aspekte des Einsatzes aktueller Technologien in der industriellen Fertigung nennen und erklären;
- anhand überschaubarer Aufgabenstellungen den wirtschaftlichen Einsatz computerunterstützter Fertigung zeigen und selbstständig CNC-Programmiertätigkeiten durchführen.

**Lehrstoff:****Landtechnik:**

Messen, Steuern und Regeln in den Bereichen der Elektro- und Automatisierungstechnik, Elektronik, Pneumatik und Hydraulik, Bussysteme der Landtechnik, Antriebssysteme, Landmaschinen und landwirtschaftliche Verfahrenstechnik.

**Erneuerbare Energie:**

Labortechnik, chemische und physikalische Methoden der Verfahrens- und Prozesstechnik, Biomasse, Feuerungen und Heizwerke, Kraft-Wärme-Kopplung, Biogasanlagen, regenerative Energieanlagen.

**Fertigungstechnik:**

Manuelle und rechnerunterstützte Programmierung, Einsatz verschiedener Werkzeuge an der Maschine, Sonderprobleme der Zerspanungstechnik bzw. der angewendeten Verfahren, Arbeitsvorbereitung und Materialwirtschaft für die Serienfertigung, Prüfablaufplanung und Messaufgaben in der Serienfertigung, Qualitätsdatenerfassung und -aufbereitung, Fehlerbeseitigung und -verhütung, Anbindung der Fertigung an aktuelle Softwarepakete.

**5.11 FERTIGUNGSTECHNISCHES PRAKTIKUM****I. Jahrgang:****1. und 2. Semester:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Werkstättenorganisation**

- den Arbeitsplatz strukturieren und sauber halten;
- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- typische Prozessabläufe erkennen und abarbeiten;
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe nennen und entsprechend zuordnen;
- Messmittel verwalten, kalibrieren und pflegen;
- Arbeits- und Prüfdokumentationen durchführen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte lagern und kennzeichnen.

**Bereich Grundausbildung in der Fertigung**

- Werkstoffe und Hilfsstoffe für den beabsichtigten Verwendungszweck auswählen;
- einfache Bauteile mit spanabhebenden und nicht spanabhebenden Werkzeugen und Werkzeugmaschinen erzeugen.

**Lehrstoff:****Werkstättenorganisation:**

Werkstättenordnung, Sicherheitsinstruktionen, Handhabung und Verwaltung der verwendeten Messinstrumente, Arbeits- und Prüfdokumentationen, Kennzeichnung und Lagerung von Werkstoffen, Werkzeugen und Produkten.

**Grundausbildung in der Fertigung:**

Aufspannen und Einrichten von Werkstücken und Werkzeugen, Bearbeitung verschiedener Werkstoffe mit Handwerkzeugen und Werkzeugmaschinen unter Einhaltung gegebener Toleranzen.

**II. Jahrgang:****3. Semester – Kompetenzmodul 3:**

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Werkstättenorganisation**

- den Arbeitsplatz strukturieren und sauber halten;
- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- typische Prozessabläufe erkennen und abarbeiten;
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe nennen und entsprechend zuordnen;
- Messmittel verwalten, kalibrieren und pflegen;
- Arbeits- und Prüfdokumentationen durchführen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte lagern und kennzeichnen;
- Werkzeuge und Maschinen pflegen.

**Bereich Spanende Fertigung**

- die Arbeitsgänge in richtiger Fachsprache beschreiben;
- Werkstücke und Werkzeuge aufspannen und einrichten;
- verschiedene Werkstoffe mit Werkzeugmaschinen nach normgerechten Zeichnungen mit Anriss und auf Maß unter Einhaltung gegebener Toleranzen bearbeiten.

**Bereich Spanlose Fertigung**

- Schmiedefeuer führen und Schmiedestücke warm machen;
- an verschiedenen Werkstücken Freiform- und Gesenkschmiedetechniken anwenden;
- einfache Glüh- und Härtearbeiten sowie Anlassen durchführen.

**Bereich Thermische Verbindungs- und Trennverfahren**

- Stumpf-, Kehl- und Ecknähte an verschiedenen Werkstücken und in waagrechter Position schweißen;
- Schweißnähte mit verschiedenen Schweißverfahren an Stahl und Nichteisenwerkstoffen normgerecht ausführen;
- Schweißnahtvor- und -nachbereitung durchführen;
- Brennschneidarbeiten im Zuge der Materialvorbereitung durchführen.

**Lehrstoff:****Werkstättenorganisation:**

Werkstättenordnung, Sicherheitsinstruktionen, Handhabung und Verwaltung der verwendeten Messinstrumente, Arbeits- und Prüfdokumentationen, Kennzeichnung und Lagerung von Werkstoffen, Werkzeugen und Produkten, Betriebsanleitungen.

**Spanende Fertigung:**

Werkzeugmaschinen für die spanende Fertigung, Schneidstoffe und dazugehörige Schnittgeschwindigkeiten, Fertigungstechnologien wie Bohren, Reiben, Senken, Drehen, Fräsen, Schleifen, Feinbearbeitungsverfahren.

**Spanlose Fertigung:**

Freiformschmieden, Strecken, Breiten, Spitzen, Stauchen, Lochen, Spalten, Absetzen, Richten, Biegen, Kröpfen, Rollen, Verdrehen, Schrotten, Gesenkschmieden, Glüh-, Härte- und Anlassarbeiten.

**Thermische Verbindungs- und Trennverfahren:**

Gasschmelz- und Elektroschweißen, Analyse, Prüfung und Beurteilung von Schweißnahtfehlern, moderne Verbindungstechnologien, Brennschneiden, Kunststoffschweißen.

**4. Semester – Kompetenzmodul 4:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Werkstättenorganisation**

- den Arbeitsplatz strukturieren und sauber halten;
- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- typische Prozessabläufe erkennen und abarbeiten;

- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe nennen und entsprechend zuordnen;
- Messmittel verwalten, kalibrieren und pflegen;
- Arbeits- und Prüfdokumentationen durchführen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte lagern und kennzeichnen;
- Werkzeuge und Maschinen pflegen.

#### Bereich Spanende Fertigung

- die Arbeitsgänge in richtiger Fachsprache beschreiben;
- Werkstücke und Werkzeuge aufspannen und einrichten;
- verschiedene Werkstoffe mit Werkzeugmaschinen nach normgerechten Zeichnungen mit Anriss und auf Maß unter Einhaltung gegebener Toleranzen bearbeiten.

#### Bereich Spanlose Fertigung

- Schmiedefeuer führen und Schmiedestücke warm machen;
- an verschiedenen Werkstücken Freiform- und Gesenkschmiedetechniken anwenden;
- einfache Glüh- und Härtearbeiten sowie Anlassen durchführen.

#### Bereich Thermische Verbindungs- und Trennverfahren

- Stumpf-, Kehl- und Ecknähte an verschiedenen Werkstücken und in waagrechter Position schweißen;
- Schweißnähte mit verschiedenen Schweißverfahren an Stahl und Nichteisenwerkstoffen normgerecht ausführen;
- Schweißnahtvor- und -nachbereitung durchführen;
- Brennschneidarbeiten im Zuge der Materialvorbereitung durchführen.

#### **Lehrstoff:**

##### Werkstättenorganisation:

Werkstättenordnung, Sicherheitsinstruktionen, Handhabung und Verwaltung der verwendeten Messinstrumente, Arbeits- und Prüfdokumentationen, Kennzeichnung und Lagerung von Werkstoffen, Werkzeugen und Produkten, Betriebsanleitungen.

##### Spanende Fertigung:

Werkzeugmaschinen für die spanende Fertigung, Schneidstoffe und dazugehörige Schnittgeschwindigkeiten, Fertigungstechnologien wie Bohren, Reiben, Senken, Drehen, Fräsen, Schleifen, Feinbearbeitungsverfahren.

##### Spanlose Fertigung:

Freiformschmieden, Strecken, Breiten, Spitzen, Stauchen, Lochen, Spalten, Absetzen, Richten, Biegen, Kröpfen, Rollen, Verdrehen, Schrotten, Gesenkschmieden, Glüh-, Härte- und Anlassarbeiten.

##### Thermische Verbindungs- und Trennverfahren:

Gasschmelz- und Elektroschweißen, Analyse, Prüfung und Beurteilung von Schweißnahtfehlern, moderne Verbindungstechnologien, Brennschneiden, Kunststoffschweißen.

#### III. Jahrgang:

##### 5. Semester – Kompetenzmodul 5:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Werkstättenorganisation

- den Arbeitsplatz strukturieren und sauber halten;
- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- typische Prozessabläufe erkennen und abarbeiten;
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe nennen und entsprechend zuordnen;
- Messmittel verwalten, kalibrieren und pflegen;
- Arbeits- und Prüfdokumentationen durchführen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte lagern und kennzeichnen;

- Werkzeuge und Maschinen pflegen.

#### Bereich Mechanische Fertigung

- Zusatzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen einsetzen und verwenden;
- Werkstücke mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen herstellen;
- Passungen auswählen und herstellen.

#### Bereich Thermische Verbindungsverfahren

- Schweißverfahren auswählen und die jeweiligen Geräte bedienen;
- Stumpf-, Kehl- und Ecknähte mit verschiedenen Materialien an Werkstücken in verschiedenen Positionen schweißen.

#### Bereich Elektroinstallation

- Leitungen zurecht und verlegen;
- Draht- und Kabelformen anfertigen;
- Verteilereinrichtungen montieren und in Betrieb setzen;
- Sicherungs- und Schalteinrichtungen montieren.

#### Bereich Automatisierte Zerspanung

- CNC-Maschinen in Betrieb nehmen, bedienen und Programme abarbeiten.

#### Bereich Qualitätssicherung

- die gängigen Mess- und Prüftechniken zur Bewertung eines gefertigten Werkstückes anwenden.

#### **Lehrstoff:**

##### Werkstättenorganisation:

Werkstättenordnung, Sicherheitsinstruktionen, Handhabung und Verwaltung der verwendeten Messinstrumente, Arbeits- und Prüfdokumentationen, Kennzeichnung und Lagerung von Werkstoffen, Werkzeugen und Produkten, Betriebsanleitungen.

##### Mechanische Fertigung:

Teilkopfarbeiten, Dreharbeiten zwischen Spitzen, Planscheiben und Drehdornen, Herstellen von Innen- und Außengewinden, Rändeln, Herstellen von Passungen gemäß Passungstabellen.

##### Thermische Verbindungsverfahren:

Sicherheitsvorschriften für die Durchführung von Schweißarbeiten, Schweißnahtvorbereitung und Schweißnahtprüfung, Grundverfahren der Schweißtechnik.

##### Elektroinstallation:

Elektrische Grundschaltungen, Materialauswahl und Funktionsbeschreibung, Österreichische Vorschriften für Elektrotechnik (ÖVE).

##### Automatisierte Zerspanung:

CNC-Technik, Fertigung von Werkstücken mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen.

##### Qualitätssicherung:

Messtechnik, Dokumentation von Prüfabläufen, Konzepterstellung zur Fehlerbeseitigung.

#### 6. Semester – Kompetenzmodul 6:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Werkstättenorganisation

- den Arbeitsplatz strukturieren und sauber halten;
- Verhaltens-, Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften einhalten und anwenden;
- typische Prozessabläufe erkennen und abarbeiten;
- die wichtigsten Fertigungsverfahren für metallische und nichtmetallische Werkstoffe nennen und entsprechend zuordnen;
- Messmittel verwalten, kalibrieren und pflegen;
- Arbeits- und Prüfdokumentationen durchführen;
- Werkstoffe, Werkzeuge und Produkte lagern und kennzeichnen;
- Werkzeuge und Maschinen pflegen.

**Bereich Mechanische Fertigung**

- Zusatzeinrichtungen an Werkzeugmaschinen einsetzen und verwenden;
- Werkstücke mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen herstellen;
- Passungen auswählen und herstellen.

**Bereich Thermische Verbindungsverfahren**

- Schweißverfahren auswählen und die jeweiligen Geräte bedienen;
- Stumpf-, Kehl- und Ecknähte mit verschiedenen Materialien an Werkstücken in verschiedenen Positionen schweißen.

**Bereich Elektroinstallation**

- Leitungen zurichten und verlegen;
- Draht- und Kabelformen anfertigen;
- Verteileinrichtungen montieren und in Betrieb setzen;
- Sicherungs- und Schalteinrichtungen montieren.

**Bereich Automatisierte Zerspanung**

- CNC-Maschinen in Betrieb nehmen, bedienen und Programme abarbeiten.

**Bereich Qualitätssicherung**

- die gängigen Mess- und Prüftechniken zur Bewertung eines gefertigten Werkstückes anwenden.

**Lehrstoff:****Werkstättenorganisation:**

Werkstättenordnung, Sicherheitsinstruktionen, Handhabung und Verwaltung der verwendeten Messinstrumente, Arbeits- und Prüfdokumentationen, Kennzeichnung und Lagerung von Werkstoffen, Werkzeugen und Produkten, Betriebsanleitungen.

**Mechanische Fertigung:**

Teilkopfarbeiten, Dreharbeiten zwischen Spitzen, Planscheiben und Drehdornen, Herstellen von Innen- und Außengewinden, Rändeln, Herstellen von Passungen gemäß Passungstabellen.

**Thermische Verbindungsverfahren:**

Sicherheitsvorschriften für die Durchführung von Schweißarbeiten, Schweißnahtvorbereitung und Schweißnahtprüfung, Grundverfahren der Schweißtechnik.

**Elektroinstallation:**

Elektrische Grundsaltungen, Materialauswahl und Funktionsbeschreibung, Österreichische Vorschriften für Elektrotechnik (ÖVE).

**Automatisierte Zerspanung:**

CNC-Technik, Fertigung von Werkstücken mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen.

**Qualitätssicherung:**

Messtechnik, Dokumentation von Prüfabläufen, Konzepterstellung zur Fehlerbeseitigung.

**5.12 LANDWIRTSCHAFTLICHES PRAKTIKUM****III. Jahrgang:****5. Semester – Kompetenzmodul 5:****Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen**

- passende Pflege- und Kulturmaßnahmen durchführen;
- die wichtigsten Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter im Pflanzenbau erkennen und Strategien zu deren Vorbeugung und Regulierung umsetzen;
- für einen bestimmten Standort die richtige Kultur und Sorte auswählen, die Saatgutmenge berechnen, einfache Saatgutuntersuchungen und den Anbau sachgerecht durchführen;
- die gebräuchlichsten organischen und anorganischen Düngemittel charakterisieren, ökologisch bewerten, sachgerecht behandeln und anwenden;

- die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bodenbearbeitungssysteme und Geräte erkennen und diese situationsbezogen einsetzen;
- wesentliche anatomische Merkmale von Pflanzen und Tieren benennen;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- tiergerechte Futterrationen erstellen und beurteilen;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen Aspekten und Leistungsfähigkeit beurteilen und planen.

#### Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten durchführen;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten pflanzlichen und tierischen Produkte benennen, messen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Verwendung und Verarbeitung ziehen;
- sich über die jeweils geltenden Qualitätssicherungssysteme und Hygienebestimmungen informieren und diese umsetzen.

#### Bereich Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion

- landwirtschaftliche Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch beurteilen;
- Versuche anlegen, durchführen, auswerten und die Ergebnisse interpretieren;
- relevante Betriebsdaten führen und erheben;
- Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften in der landwirtschaftlichen Produktion anwenden und Unterweisungen durchführen.

#### Bereich Werkstätte, Landmaschinen- und Verfahrenstechnik

- die Bauarten, den Aufbau und die Funktionsweise von Maschinen und Geräten für den Pflanzenbau, den Obstbau, die Tierhaltung und die Forstwirtschaft erläutern und diese bedienen;
- Maschinen und Geräte pflegen, warten, instand halten und diverse Reparaturen durchführen;
- Lösungskonzepte für den Technikeinsatz in Pflanzen- und Obstbau, Tierhaltung und Forstwirtschaft erarbeiten;
- unterschiedliche Mechanisierungsmodelle für einen Betrieb entwerfen;
- Elektroinstallationen zurichten und verlegen, Draht- und Kabelformen anfertigen, Beleuchtungen an Maschinen und Geräten installieren und reparieren.

#### Bereich Forstwirtschaft

- bestandesschonende Holzernnteverfahren unter Berücksichtigung der wesentlichen Faktoren einer ergonomischen Arbeitsgestaltung im Schwachholz und Starkholz durchführen;
- die Funktionsweise der wichtigsten forsttechnischen Geräte beschreiben und deren optimalen Einsatz bei der Waldarbeit planen und anwenden;
- die wichtigsten forsttechnischen Geräte warten, pflegen und instand halten;
- die wichtigsten Regeln der Holzausformung anwenden.

#### **Lehrstoff:**

##### Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen:

Pflanzenbau – Bodenbearbeitung, Düngung, Anbau, Vegetationsbeobachtung und -bewertung, Kultur- und Pflegemaßnahmen, Ernte, Futterbereitung, Futtermittelkonservierung, Lagerung.

Nutztierhaltung – Haltung, Fütterung, Beurteilung, Pflege- und Hygienemaßnahmen, Herdenmanagement bei verschiedenen Nutztierarten.

##### Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte:

Milchgewinnung und Melkhygiene, Obstverarbeitung.

##### Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion:



Versuche anlegen, Arbeitsunterweisungen, Erhebung und Führung relevanter Betriebsdaten, Unfallschutz.

Werkstätte, Landmaschinen- und Verfahrenstechnik:

Reparatur und Wartung von Maschinen und Geräten.

Forstwirtschaft:

Starkholzernte, Holzausformung und -aufbereitung, Motorsägenwartung.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen**

- passende Pflege- und Kulturmaßnahmen durchführen;
- die wichtigsten Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter im Pflanzenbau erkennen und Strategien zu deren Vorbeugung und Regulierung umsetzen;
- für einen bestimmten Standort die richtige Kultur und Sorte auswählen, die Saatgutmenge berechnen, einfache Saatgutuntersuchungen und den Anbau sachgerecht durchführen;
- die gebräuchlichsten organischen und anorganischen Düngemittel charakterisieren, ökologisch bewerten, sachgerecht behandeln und anwenden;
- die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bodenbearbeitungssysteme und Geräte erkennen und diese situationsbezogen einsetzen;
- wesentliche anatomische Merkmale von Pflanzen und Tieren benennen;
- die wichtigsten Nutzierrassen erkennen und ihre Eignung für die verschiedenen Produktionsverfahren beurteilen;
- Untersuchungsergebnisse interpretieren und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten;
- die Futtermittelqualität beurteilen und die Bedeutung der Inhaltsstoffe in der Tierernährung erklären;
- tiergerechte Futtermischungen erstellen und beurteilen;
- verschiedene Haltungssysteme nach Tiergerechtigkeit, arbeitswirtschaftlichen Aspekten und Leistungsfähigkeit beurteilen und planen.

**Bereich Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte**

- die einzelnen Be- und Verarbeitungsschritte bei der Erzeugung von pflanzlichen und tierischen Produkten durchführen;
- konkrete Qualitätsparameter der wichtigsten pflanzlichen und tierischen Produkte benennen, messen, dokumentieren, interpretieren und Schlussfolgerungen für die Verwendung und Verarbeitung ziehen;
- sich über die jeweils geltenden Qualitätssicherungssysteme und Hygienebestimmungen informieren und diese umsetzen.

**Bereich Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion**

- landwirtschaftliche Produktionsverfahren ökonomisch und ökologisch beurteilen;
- Versuche anlegen, durchführen, auswerten und die Ergebnisse interpretieren;
- relevante Betriebsdaten führen und erheben;
- Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften in der landwirtschaftlichen Produktion anwenden und Unterweisungen durchführen.

**Bereich Werkstätte, Landmaschinen- und Verfahrenstechnik**

- die Bauarten, den Aufbau und die Funktionsweise von Maschinen und Geräten für den Pflanzenbau, den Obstbau, die Tierhaltung und die Forstwirtschaft erläutern und diese bedienen;
- Maschinen und Geräte pflegen, warten, instand halten und diverse Reparaturen durchführen;
- Lösungskonzepte für den Technikeinsatz in Pflanzen- und Obstbau, Tierhaltung und Forstwirtschaft erarbeiten;
- unterschiedliche Mechanisierungsmodelle für einen Betrieb entwerfen.

**Lehrstoff:**

Pflanzliche und tierische Produktionsgrundlagen:

Pflanzenbau – Bodenbearbeitung, Düngung, Anbau, Vegetationsbeobachtung und -bewertung, Kultur- und Pflegemaßnahmen, Ernte, Futterbereitung, Futtermittelkonservierung, Lagerung.

Nutztierhaltung – Haltung, Fütterung, Beurteilung, Pflege- und Hygienemaßnahmen, Herdenmanagement bei verschiedenen Nutztierarten.

Be- und Verarbeitung sowie Verwendung pflanzlicher und tierischer Produkte:

Milchgewinnung und Melkhygiene.

Ökonomische und ökologische Aspekte der landwirtschaftlichen Produktion:

Versuche anlegen, Arbeitsunterweisungen, Erhebung und Führung relevanter Betriebsdaten, Unfallschutz.

Werkstätte, Landmaschinen- und Verfahrenstechnik:

Reparatur und Wartung von Maschinen und Geräten.

## **6. WIRTSCHAFT UND UNTERNEHMENSFÜHRUNG, PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZEN**

### **6.1 WIRTSCHAFTSGEOGRAFIE UND GLOBALE ENTWICKLUNG, VOLKSWIRTSCHAFT**

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Geografie**

- kartografische Darstellungsformen benennen, interpretieren und für unterschiedliche Frage- und Problemstellungen anwenden;
- topografische Grundkenntnisse für unterschiedliche Anwendungen nutzen und sich weltweit topografisch orientieren;
- Grundlagen der Klimageografie erklären und die Nutzung landschaftsökologischer Zonen analysieren;
- Ursachen und Folgen des anthropogen bedingten Klimawandels als problemhaft einschätzen und in alltagsrelevanten Situationen entsprechend verantwortungsbewusst handeln;
- ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen von endogenen und exogenen Kräften erklären;
- naturräumliche Nutzungspotenziale Österreichs und ihre Differenzierung erklären.

**Bereich Lebens- und Wirtschaftsraum Österreichs**

- sozioökonomische Disparitäten Österreichs erkennen und deren Bedeutung für die unterschiedlichen Lebenswelten bewerten;
- demografische Strukturen und Prozesse Österreichs und ihre Auswirkungen erläutern;
- die Wechselwirkungen zwischen städtischem und ländlichem Raum darstellen;
- die Wirtschaftssektoren Österreichs bewerten.

**Lehrstoff:**

Geografie:

Räumliche Orientierung – Kartografie und geografische Informationssysteme, topografische Grundlagen und Orientierungswissen, geoökologische Wirkungsgefüge – endogene und exogene Kräfte, Naturkatastrophen, Atmosphäre und Wetter, Wechselspiel zwischen Klima und Vegetation, wirtschaftliche Nutzungen und ihre Auswirkungen (Konfliktfelder und Konfliktbewältigung bezüglich Umwelt, Bodenschätze, Ressourcenverteilung), naturräumliche Nutzungspotenziale.

Lebens- und Wirtschaftsraum Österreichs:

Sozioökonomische Disparitäten Österreichs, demografische Entwicklung und Migration, Wirtschaftsregionen und -sektoren (Landwirtschaft, Industrie, Dienstleistungen, Tourismus, Energie und Verkehr).

## 8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Lebens- und Wirtschaftsraum Österreichs**

- sozioökonomische Disparitäten Österreichs erkennen und deren Bedeutung für die unterschiedlichen Lebenswelten bewerten;
- demografische Strukturen und Prozesse Österreichs und ihre Auswirkungen erläutern;
- die Wechselwirkungen zwischen städtischem und ländlichem Raum darstellen;
- die Wirtschaftssektoren Österreichs bewerten;
- wichtige Meilensteine in der Entwicklung der Europäischen Union, ihre wichtigsten Institutionen und die Bedeutung für Österreich erklären.

**Bereich Globale Entwicklung**

- demografische Prozesse und ihre Auswirkungen auf unterschiedliche Gesellschaften analysieren;
- Unterschiede in der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung sowie ihre Ursachen auf globaler Ebene erklären;
- Probleme von Entwicklungs- und Schwellenländern analysieren;
- Aspekte der Globalisierung und ihre Auswirkungen auf einzelne Länder beurteilen und deren Bedeutung für die eigene Lebenswelt einschätzen.

**Lehrstoff:**

Lebens- und Wirtschaftsraum Österreichs:

Sozioökonomische Disparitäten Österreichs, demografische Entwicklung und Migration, Wirtschaftsregionen und -sektoren (Landwirtschaft, Industrie, Dienstleistungen, Tourismus, Energie und Verkehr), Strukturen der EU (Aufgaben, Organe), europäischer Binnenmarkt, Europäische Wirtschafts- und Währungsunion.

Globale Entwicklung:

Weltbevölkerungsentwicklung (Migration, Mortalität, Fertilität) und Bevölkerungsverteilung. Merkmale und Probleme der Entwicklungs- und Schwellenländer, Entwicklungszusammenarbeit und -theorien, Prozesse der Internationalisierung und Globalisierung sowie deren Auswirkungen auf Politik, Gesellschaft und Kultur, Ursachen und Wirkungen wirtschaftlicher und sozialer Disparitäten.

## V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

## 9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Grundlagen der Volkswirtschaft**

- volkswirtschaftliche Grundbegriffe und einfache volkswirtschaftliche Zusammenhänge erklären;
- volkswirtschaftliche Kennzahlen darstellen;
- volkswirtschaftliche Produktionsfaktoren benennen und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft beschreiben.

**Bereich Wirtschaftssysteme und -ordnungen, Markt und Preisbildung**

- verschiedene Wirtschaftssysteme und -ordnungen erläutern und erklären;
- den sektorialen Wandel und seine wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen untersuchen;
- die Grenzen des Wirtschaftswachstums umreißen;
- die Einflussfaktoren auf Markt, Marktformen und Preisbildung sowie Gründe für Marktversagen erläutern.

**Bereich Arbeit und Soziales**

- die Rahmenbedingungen des Arbeitsmarkts und der Sozialpolitik erläutern und bewerten.

**Lehrstoff:**

Grundlagen der Volkswirtschaft:

Volkswirtschaftliche Grundbegriffe und Kennzahlen, volkswirtschaftliche Produktionsfaktoren (Boden, Arbeit, Kapital).

Wirtschaftssysteme und -ordnungen, Markt und Preisbildung:

Wirtschaftssysteme und -ordnungen (Markt-, Planwirtschaft), Wirtschaftspolitik und ihre unterschiedlichen Interessenslagen, Marktformen, Preis, ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit.

Arbeit und Soziales:

Sozialpolitik und Arbeitsmarkt.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Konjunktur, Budget, Geld- und Währungspolitik

- den Konjunkturverlauf beschreiben;
- Auswirkungen konjunktureller Veränderungen auf nationaler und globaler Ebene erläutern;
- die Rahmenbedingungen des Budgets erklären;
- die Grundlagen des Geld- und Währungswesens beschreiben und erklären;
- die Zusammenhänge und Wechselwirkungen im magischen Vieleck sowie deren Auswirkungen auf die gesamtwirtschaftliche und gesellschaftliche Situation erläutern;
- die Auswirkungen wirtschaftspolitischer Maßnahmen auf private Haushalte und Unternehmen aufzeigen.

Bereich Außereuropäische/Internationale Wirtschaftsräume

- die außenwirtschaftlichen Verflechtungen erklären;
- die Stellung des Europäischen Wirtschaftsraums in der Weltwirtschaft darstellen.

**Lehrstoff:**

Konjunktur, Budget, Geld- und Währungspolitik:

Konjunktur und Konjunkturpolitik (magisches Vieleck), Budget und Budgetpolitik, Geld- und Währungspolitik (Inflation, Verbraucherpreisindex).

Außereuropäische/Internationale Wirtschaftsräume:

Außenhandels- und Zahlungsbilanz, europäische Wirtschaft, internationale Wirtschaftsorganisationen und -bündnisse.

## 6.2 BETRIEBSWIRTSCHAFT UND RECHNUNGSWESEN

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

Bereich Grundlagen der Betriebswirtschaft

- die Begriffe Unternehmen, Betrieb und Markt beschreiben;
- die wesentlichen Merkmale der Rechtsformen von Unternehmen nennen;
- Geschäfte anbahnen sowie Kaufverträge abschließen und abwickeln;
- das Grundbuch und das Firmenbuch beschreiben.

Bereich Marketing

- Grundbegriffe des Marketings erklären;
- Instrumente der Marktforschung charakterisieren;
- Marketingkonzept und Businessplan beschreiben und verstehen.

Bereich Steuern und Abgaben

- die Regelbesteuerung im Bereich der Umsatzsteuer in einem Unternehmen erklären und deren Auswirkungen beurteilen;
- die wesentlichen Steuern und Abgaben für land- und forstwirtschaftliche und gewerbliche Unternehmen berechnen und erklären.

Bereich Buchführung und Controlling

- die Aufgaben, rechtlichen Grundlagen und die Bedeutung des Rechnungswesens für die betriebliche Praxis erklären;
- den Gewinn und Verlust von Unternehmen mit Hilfe der Einnahmen-Ausgabenrechnung ermitteln;
- das System der Doppelten Buchführung verstehen und einfache Geschäftsfälle verarbeiten.

**Lehrstoff:**

## Grundlagen der Betriebswirtschaft:

Unternehmerisches Denken, Grundlagen der Bewertung, Grundbuch, Ablauf des Beschaffungs- und Absatzvorganges (Angebot, Kaufvertrag, Erfüllung), Zahlungsformen, rechtliche Grundlagen zu den Rechtsformen der Unternehmen, Firmenbuch.

## Marketing:

Grundbegriffe, Elemente der Wirtschaftspsychologie, Marktforschung, Marketingkonzept.

## Steuern und Abgaben:

Gesetzliche Grundlagen, Einheitswert, Grundsteuer, Grunderwerbsteuer, Abgaben und Beiträge eines land- und forstwirtschaftlichen Betriebes, Sozialversicherung der Bauern und der Gewerbetreibenden, Einkommensteuer, Umsatzsteuer.

## Buchführung und Controlling:

Rechtliche Grundlagen und Durchführung der Einnahmen-Ausgaben-Rechnung (Anwendung entsprechend der Wirtschaftsrealität).

Das System der Doppelten Buchhaltung.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

## 8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

## Bereich Buchführung und Controlling

- die Grundstruktur der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung anhand von Fallbeispielen darstellen;
- laufende Geschäftsfälle in der Doppelten Buchführung anhand von Originalbelegen im buchführungspflichtigen Unternehmen verbuchen und deren Auswirkungen auf Bilanz und GuV-Rechnung darstellen.

## Bereich Steuern und Abgaben

- die Sonderregelung der Umsatzsteuer in der Land- und Forstwirtschaft erklären und deren Auswirkungen beurteilen;
- Umsatzsteuervoranmeldungen und Umsatzsteuerjahreserklärungen durchführen;
- lohn- und gehaltsabhängige Abgaben des Dienstgebers berechnen.

## Bereich Entrepreneurship und Management

- die Risiken in einem Unternehmen erkennen und Versicherungen dazu benennen.

## Bereich Personalmanagement

- den Aufbau einfacher Lohn- und Gehaltsabrechnungen erklären sowie Löhne und Gehälter abrechnen und verbuchen.

**Lehrstoff:**

## Buchführung und Controlling:

Rechtliche Grundlagen und Durchführung der Doppelten Buchführung (Anwendung entsprechend der Wirtschaftsrealität).

## Steuern und Abgaben:

Umsatzsteuer (gesetzliche Bestimmungen, Binnenmarktregelung, Umsatzsteuervoranmeldung, Umsatzsteuererklärung).

Lohn- und gehaltsabhängige Abgaben des Dienstgebers.

Entrepreneurship und Management:

Versicherungen, Risikomanagement.

Personalmanagement:

Grundlagen der Personalverrechnung.

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Buchführung und Controlling**

- einen einfachen Jahresabschluss (Steuerbilanz) für ein Einzelunternehmen erstellen;
- ausgewählte Kennzahlen anhand konkreter Daten unter Verwendung einer Formelsammlung berechnen und interpretieren.

**Bereich Steuern und Abgaben**

- einfache Einkommensteuerberechnungen für Einzelunternehmen durchführen.

**Bereich Kosten- und Planungsrechnung**

- Kosten und Leistungen charakterisieren;
- einfache Betriebsüberleitungen anhand vorgegebener Daten durchführen;
- mit gegebenen Daten einfache Kosten- und Preiskalkulationen durchführen.

**Bereich Personalmanagement**

- Löhne und Gehälter (Gewerbe und Land- und Forstwirtschaft) abrechnen;
- die Zusammensetzung der Jahrespersonalkosten erfassen und auf Arbeitsstunden umlegen.

**Bereich Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen (Übungsfirma)**

- grundlegende betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen inhaltlich und formal richtig, termingerecht, zielorientiert und eigenverantwortlich entsprechend ihrer Rolle innerhalb der betrieblichen Organisation bearbeiten und erledigen;
- eine Geschäfts- bzw. Produktidee entwickeln und auf ihre Realisierbarkeit beurteilen;
- einen vereinfachten Businessplan erstellen;
- die Möglichkeiten der Aufbauorganisation von Unternehmen beschreiben und betriebliche Abläufe planen und organisieren;
- operative Methoden des Qualitätsmanagements anwenden;
- unternehmensrelevante Informationen beschaffen, bewerten, vernetzt verarbeiten und nachvollziehbar dokumentieren;
- sich selbst und ihr Arbeitsumfeld organisieren;
- Arbeitsergebnisse situationsbezogen und zielgruppenorientiert präsentieren und argumentieren;
- Personalabrechnungen durchführen;
- die laufenden Geschäftsfälle im Bereich Beschaffung und Absatz, Personalverrechnung und Zahlungsverkehr anhand von vorgegebenen Ablaufprozessen selbstständig verbuchen;
- Finanzplanung und Finanzmanagement durchführen;
- Bewerbungsschreiben verfassen und sich auf Bewerbungsgespräche vorbereiten;
- Geschäfte anbahnen sowie Kaufverträge abschließen und abwickeln;
- durch die erworbenen Sozial- und Personalkompetenzen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen und in betriebliche Prozesse integrieren;
- durch den Einsatz von Fallstudien ihre erworbenen Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen vernetzt anwenden.

**Lehrstoff:**

Buchführung und Controlling:

Vorbereitungen zum Rechnungsabschluss, Jahresabschluss, Bilanzanalyse (Rentabilität, Liquidität, Stabilität), Betriebsvergleich.

Steuern und Abgaben:

Einkommensteuerberechnung für Einzelunternehmen nach dem aktuellen Steuerrecht.

Kosten- und Planungsrechnung:

Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung, Aufgaben und Gliederung, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung.

Personalmanagement:

Stundensatzkalkulation, Personalabrechnungen (Gewerbe und Land- und Forstwirtschaft).

Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen:

Businessstraining, Projektmanagement, Fallstudien.

### **Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit.

10. Semester:

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

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Kosten- und Planungsrechnung**

- Voll- und Teilkostenrechnung für unternehmerische Entscheidungen nutzen (Betriebsplanung, Break-even-Point-Analyse, Zusatzauftragsbeurteilung, Investitionsentscheidungen).

**Bereich Investitions- und Finanzierungsrechnung**

- grundlegende Formen der Finanzierung im Einzelunternehmen charakterisieren;
- die Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit von Investitionen berechnen und beurteilen;
- Investitionsentscheidungen nach objektiven Kriterien begründen;
- einen Finanzplan erstellen.

**Bereich Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen (Übungsfirma)**

- grundlegende betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen inhaltlich und formal richtig, termingerecht, zielorientiert und eigenverantwortlich entsprechend ihrer Rolle innerhalb der betrieblichen Organisation bearbeiten und erledigen;
- einen vereinfachten Businessplan analysieren;
- betriebliche Abläufe planen, organisieren und kontrollieren;
- die Wirksamkeit operativer Methoden des Qualitätsmanagements evaluieren;
- unternehmensrelevante Informationen beschaffen, bewerten, vernetzt verarbeiten und nachvollziehbar dokumentieren;
- sich selbst und ihr Arbeitsumfeld organisieren;
- Arbeitsergebnisse situationsbezogen und zielgruppenorientiert präsentieren und argumentieren;
- Personalabrechnungen durchführen;
- die laufenden Geschäftsfälle im Bereich Beschaffung und Absatz, Personalverrechnung und Zahlungsverkehr anhand von vorgegebenen Ablaufprozessen selbstständig verbuchen;
- Finanzplanung und Finanzmanagement durchführen;
- Geschäfte anbahnen sowie Kaufverträge abschließen und abwickeln;
- durch die erworbenen Sozial- und Personalkompetenzen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter führen und in betriebliche Prozesse integrieren;
- durch den Einsatz von Fallstudien ihre erworbenen Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen vernetzt anwenden.

### **Lehrstoff:**

Kosten- und Planungsrechnung:

Voll- und Teilkostenrechnung als Instrument der Unternehmensführung (Betriebsplanung mit Hilfe der Deckungsbeitragsrechnung, Kostendeckungspunkt = Break-even-Point-Analyse), Preiskalkulationen (Preisober- und -untergrenze, Angebotskalkulation, Zusatzauftragsbeurteilung).

Investitions- und Finanzierungsrechnung:

Kreditkostenvergleich, Wirtschaftlichkeit und Finanzierbarkeit von Investitionen, Finanzplan.

Angewandte Unternehmensführung, personale und soziale Kompetenzen:

Businessstraining, Projektmanagement, Fallstudien.

**Schularbeiten:**

Eine dreistündige Schularbeit.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im IV. Jahrgang 1 Wochenstunde und im V. Jahrgang für den Betrieb der Übungsfirma 2 Wochenstunden.

### 6.3 QUALITÄTSMANAGEMENT

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Qualitätsmanagement

- die Gründe für die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems auflisten;
- Regelwerke darstellen und operative Methoden anwenden;
- Prozesse identifizieren und veranschaulichen;
- Beispiele für aktuelle Normen geben und diskutieren.

**Lehrstoff:**

Qualitätsmanagement:

Begriffe, Qualitätsmanagementsysteme, Normen, Prozessmanagement (inner-, zwischen- und überbetrieblich), Dokumentation im Qualitätswesen.

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im  
Bereich Qualitätsmanagement

- Teilbereiche eines Qualitätsmanagementsystems für ein Unternehmen planen;
- notwendige Dokumentationen erstellen;
- die Bedeutung von Audits und Qualitätszertifikaten anhand von Beispielen erläutern;
- Qualitätskriterien für wissenschaftliche Arbeiten anwenden.

**Lehrstoff:**

Qualitätsmanagement:

Audit und Zertifizierung, Qualitätsmanagementwerkzeuge und Risikomanagement, branchenspezifische Normen und Regelwerke.

### 7. BEWEGUNG UND SPORT

Siehe die Verordnung BGBl. Nr. 37/1989 in der jeweils geltenden Fassung.

### B. Alternative Pflichtgegenstände

#### ZWEITE LEBENDE FREMDSPRACHE

Siehe Anlage 1.2.

#### LANDTECHNIK – SPEZIALGEBIETE

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:



**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Angewandte Naturwissenschaften**

- aktuelle naturwissenschaftliche Fragestellungen und neue Entwicklungen in der Landtechnik erkennen und deren Inhalte den Bereichen der Naturwissenschaft zuordnen;
- den Aufbau und die physikalische Funktionsweise von Messgeräten für die Bestimmung nicht elektrischer Größen wie Länge, Kraft, Drehmoment, Temperatur erklären und darstellen sowie die Einsatzbereiche der Messgeräte angeben;
- einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen planen und durchführen, Arbeitsmethoden nach Vorschriften anwenden sowie Ergebnisse dokumentieren, präsentieren und interpretieren;
- naturwissenschaftliche Prozesse erarbeiten und darstellen und dazu Stellung nehmen;
- spezielle naturwissenschaftliche Messtechniken und Datenverarbeitungslösungen erklären und anwenden;
- mit naturwissenschaftlichen Werkzeugen und Geräten sachgerecht, sorgsam und sicherheitsbewusst umgehen und die naturwissenschaftliche Fachsprache anwenden;
- die begrenzte Genauigkeit von Messdaten abschätzen sowie Messdaten interpretieren.

**Lehrstoff:**

Angewandte Naturwissenschaften:

Aktuelle naturwissenschaftliche Fragestellungen und Entwicklungen zu landtechnischen Themen.

Naturwissenschaftliche Grundlagen der elektrischen Messtechnik (mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen, Optik, spektroskopische Verfahren).

Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und -methoden wie Beobachtungen, Messungen, Experimente, Modelle, Dokumentation und Interpretation der Versuche.

Messtechnische Anwendungen in der Landtechnik (Messgeräte, -verfahren und -fehler, Innenwiderstand, Mess- und Brückenschaltung), elektrisches Messen mechanischer Größen (Längen-, Temperatur-, Kraft-, Drehmomentmessung).

EDV-gestützte Auswertung von Messdaten.

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Automatisierung in der Landwirtschaft**

- einfache Schaltpläne auf Basis elektromechanischer Kontaktsteuerungen lesen und erstellen;
- mit Hilfe digitaltechnischer Methoden Funktionspläne für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) erstellen;
- die Funktion und Bedeutung moderner kommunikationstechnischer Systeme wie etwa ISOBUS im Bereich der Landtechnik erklären.

**Lehrstoff:**

Automatisierung in der Landwirtschaft:

Steuerungstechnik (Grundlagen, Bauelemente, elektrische Kontaktsteuerungen und Grundsaltungen, speicherprogrammierbare Steuerungen – SPS), Digitaltechnik (Grundlagen, logische Verknüpfungen), Regelungstechnik (Grundlagen, Regler, Regelstrecke und -kreis, schaltende Regler, stetige Regler, Steuergeräte in der Fahrzeugelektronik, Chiptuning), Kommunikationstechnik (Bussysteme – ISOBUS), GPS-Anwendungen, Parallelfahrssysteme.

Aktuelle Neuerungen und technische Weiterentwicklungen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im

**Bereich Regenerative Energietechnik – Biogasanlagen**

- den Biogasprozess durch ein Beispiel erläutern;

- die Grundauslegung einer landwirtschaftlichen Biogasanlage durchführen;
- ein grundlegendes Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (R&I-Schema) einer landwirtschaftlichen Biogasanlage erstellen;
- Verfahren zur Substrataufbereitung vergleichen;
- Fermentertypen auswählen und anwendungsspezifisch beurteilen;
- Rührwerkstypen beschreiben und substratspezifisch anwenden;
- Isolierungen auslegen;
- Verfahren zur Entschwefelung und Trocknung von Biogas unterscheiden;
- Verfahren der Fest-Flüssig-Trennung vergleichen;
- Aufbau und Funktionsweise einer Kraft-Wärmekopplung veranschaulichen.

#### Bereich Regenerative Energietechnik – Biomasse-Heizwerke

- den grundsätzlichen Aufbau eines Biomasse-Heizwerkes skizzieren und beschreiben;
- Kesseltypen benennen und beurteilen;
- Rauchgasaufbereitungssysteme erklären;
- den Aufbau eines Fernwärmesystems erklären und skizzieren.

#### Lehrstoff:

##### Regenerative Energietechnik – Biogasanlagen:

Grundbegriffe (Trockensubstanz, Glühverlust, organische Trockensubstanz, Faulraumbelastung, Verweilzeit), Substrate, Auslegung einer Biogasanlage (Leistungsberechnung, Dimensionierung der Vorgrube, des Hauptfermenters, des Nachgärers und des Gärrestlagers), Substrataufbereitung (Möhlen, Zerkleinerungsaggregate, Eintragssysteme), Pumpen- und Rührwerkstypen, Gasentschwefelung und -trocknung, Fest-Flüssig-Trennung, Blockheizkraftwerk.

##### Regenerative Energietechnik – Biomasse-Heizwerke:

Hackgut- und Rindenfeuerungen, Regelungskonzepte automatisch beschickter Anlagen, Rauchgasreinigung, Fernwärme (Aufbau eines Fernwärmenetzes, Übergabestation).

10. Semester:

#### Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler können im

##### Bereich Regenerative Energietechnik – Wasserkraftanlagen

- die Funktionsweise eines Laufwasser- und Speicherkraftwerkes erklären;
- die Bedeutung der Kleinwasserkraft umreißen;
- eine Abschätzung der hydraulischen Leistung vornehmen;
- Rohrleitungssysteme in Wasserkraftanlagen berechnen und gestalten;
- geeignete Wasserturbinen anhand errechneter Eckdaten auswählen;
- die Funktionsweise unterschiedlicher Wasserturbinen und ihrer Funktionsbaugruppen darstellen und vergleichen;
- Regelungskonzepte unterschiedlicher Turbinenbauarten beurteilen.

#### Lehrstoff:

##### Regenerative Energietechnik – Wasserkraftanlagen:

Spezifische Drehzahl, Turbinenleistung, Wirkungsgrade, Anwendung der Kontinuitäts- und Bernoulli-Gleichung in Wasserkraftanlagen, erweiterte Bernoulli-Gleichung für reale Flüssigkeiten für Wasserkraftanlagen, Laufwasser- und Speicherkraftwerke, Turbinenarten (Francis-, Kaplan-, Pelton-, Kaplanrohr- und Strafloturbine), Kleinwasserkraftanlagen (Mikroturbinen, Wasserräder, Stromboje), Komponenten von Wasserturbinen und ihre Funktionsweise, Geschwindigkeiten am Radial- und Axialgitter, Saugrohre (Aufgabe, Arten), Regelung von Wasserturbinen.

Das Ausmaß der Übungen beträgt im IV. Jahrgang 1 Wochenstunde.

### C. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 1.

### **D. Freigegegenstände**

Siehe Anlage 1.

### QUALITÄTSMANAGEMENT

IV. Jahrgang:

7. und 8. Semester – Kompetenzmodule 7 und 8:

Die Bildungs- und Lehraufgabe sowie der Lehrstoff sind schulautonom ergänzend und vertiefend zum Pflichtgegenstand Qualitätsmanagement festzulegen.

V. Jahrgang – Kompetenzmodul 9:

9. und 10. Semester:

Siehe Anlage 1.

### **E. Unverbindliche Übungen**

Siehe Anlage 1.

### **F. Förderunterricht**

Siehe Anlage 1.