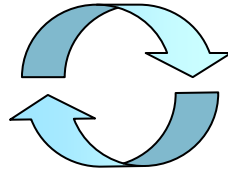


Beispiele betrieblicher Ausbildungsmodule

Bereich: Produktion und Technik

Betrieb

Ausbildungsrahmenplan
PQ 1 – 13
4 WQ nach Wahl



Berufsschule

Rahmenlehrplan Lernfeld 1 – 9
und
Wahlpflichtlernfelder je nach WQ

Modul	Ausbildungs- jahr	Dauer in Tagen [*]
I. Pflichtqualifikation		
Verfahrenstechnische Grundoperationen	1	15
Installationstechnik, Werkstoffe	1	15
Installationstechnik, Anlagentechnik	1	15
Labor 1	1	20
Messtechnik	1	10
informationstechnisches Praktikum	1	5
Instandhaltung von Fördermitteln	1	5
Installationstechnik, Elektrotechnik	2	10
Betreiben von Prod. Anlagen/ Destillation, Rektifikation	2	20
Labor 2	2	10
Regeln und Steuern	3	10
SPS/ Gerätetechnik	3	5
SAP	3	3
II. Pflicht- und Wahlqualifikation		
Angewandte Prozessleittechnik / Produktionsverfahren	3	25

III. Wahlqualifikation

Ab dem 3. Ausbildungsjahr drei weitere WQ mit ca. je zwei Wochen* aus folgender Liste

Verarbeitungstechnik	Entstauben	Labortechnik
Vereinigen von Stoffen	Pneumatik und Hydraulik	Qualitätsmanagement
Trocknen	Rohrsystemtechnik	Logistik, Transport, Lagerung
Zerkleinern	Elektrotechnik	Kälte-, Tieftemperaturtechnik
Extrahieren	Automatisierungstechnik	Anwenden produktions- bezogener mikrobiologischer Arbeitstechniken
Klassieren und Sortieren	Umwelttechnik	Internationale Kompetenz

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule

I. Module der Pflichtqualifikation

1. Modul: Verfahrenstechnische Grundoperationen

Zeitpunkt: 1. Ausbildungsjahr

Dauer*: 15 Tage

Inhalte:

- Förderung von Feststoffen
- Förderung von Flüssigkeiten (Zentrifugalpumpe, Verdrängerpumpe)
- Förderung von Gasen
- Umgang mit einer Zerkleinerungsmaschine (Brecher, Mühle)
- Durchführung eines Klassierverfahren (technische Siebmaschine, Luftstrahlsieb, Laborsiebmaschine, Windsichter)
- Umgang mit einer Mischapparatur (Knetter, Mischer, Rührer)
- Trennung von dispersen Systemen (diskontinuierliche Filter, kontinuierliche Filter, Zentrifugen)
- Umgang mit Trocknern (Umlufttrockenschrank, Sprühtrockner, Wirbelschichttrockner)
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

2. Modul: Installationstechnik, Werkstoffe

Zeitpunkt: 1. Ausbildungsjahr

Dauer*: 15 Tage

Inhalte:

- Metall- und Kunststoffbearbeitung
- Umgang mit Werkzeugen
- Arbeiten an Maschinen
- Messen, Prüfen, Anreißen, Kennzeichnen
- Sägen, Meißeln, Scheren, Feilen
- Schleifen, Polieren
- Körnen, Bohren, Senken, Gewindeschneiden
- Biegen, Umformen
- Schrauben, Nieten
- Schweißen und Kleben von Kunststoffen
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule

- 3. Modul: Installationstechnik, Anlagentechnik**
Zeitpunkt: 1. Ausbildungsjahr
Dauer*: 15 Tage

Inhalte:

- Demontage und Montage von Rohrleitungssystemen
- Nichtregelbare Absperrvorrichtungen
- Regelbare Absperrvorrichtungen
- Dichtungen an bewegten Maschinenteilen
- Dichtungen an verschiedenen Rohrverbindungen
- Projektarbeiten (Glasapparatur, Kesselkaskade, Druckfilter, Druckbehälter)
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

- 4. Modul: Labor 1**
Zeitpunkt: 1. Ausbildungsjahr
Dauer* : 20 Tage

Inhalte:

- Geräte im Labor
- Bestimmung der Masse
- Bestimmung von Flüssigkeitsvolumina
- Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten und Feststoffen
- Umgang mit Säuren, Basen, Salzen
- Umgang mit Energien
- Herstellung von Lösungen
- Bestimmung von Stoffkonstanten: Viskosität, Brechzahl und Schmelztemperatur
- Durchführung von Trenn- und Reinigungsmethoden
- Herstellung und Handhabung von Gasen
- Herstellung einfacher Präparate
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule

5. Modul:	Messtechnik
Zeitpunkt:	1. Ausbildungsjahr
Dauer* :	10 Tage

Inhalte:

- Bildzeichen und Pläne in der MSR-Technik
- Messung von Druck und Differenzdruck (U-Rohr-, Rohrfeder-, Plattenfeder-manometer, Differenzdruckumformer)
- Messung von Durchfluss und Volumen (Schwebekörperdurchflussmesser, Normblende, magnetisch-induktiver-Durchflussmesser)
- Messung von Füllständen (Schwimmer, Auftriebskörper, Einperlung, kapazitive Sonde, Bodendruckaufnehmer, Ultraschallsensor)
- Messung von Temperaturen (Widerstandsthermometer, Thermoelement)
- Kennenlernen der Elemente eines Regelkreises
- Aufbau von Steuerschaltungen mit logischen Grundfunktionen (UND, ODER)
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

6. Modul:	Informationstechnisches Praktikum
Zeitpunkt:	1. Ausbildungsjahr
Dauer*:	5 Tage

Inhalte:

- Datenschutz
- Informationstechnische Grundbegriffe
- Computer-Hardware
- Handhabung eines Computers
- Betriebssystem
- Computer-Software
- Arbeiten mit Anwender- Software
- Ergonomie

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule

7. Modul: Instandhaltung von Fördermitteln
Zeitpunkt: 2. Ausbildungsjahr
Dauer: 5 Tage

Inhalte:

- Fördermittel unterscheiden und prüfen
- Aus-, Einbau und Inbetriebnahme von Zentrifugal- und Verdrängerpumpen
- Wellenabdichtungen überprüfen
- Vorbeugende Instandhaltung von Fördermitteln
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

8. Modul: Installationstechnik Elektro
Zeitpunkt: 2. Ausbildungsjahr
Dauer* : 10 Tage

Inhalte:

- Begriffe Strom, Spannung, Widerstand und Leistung kennenlernen
- Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom
- Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- Strom-, Spannungs-, und Widerstandsmessungen
- Spannungs- und Frequenzmessungen mit dem Oszilloskop
- Auswählen von Leitungsarten und Leiterfarben nach VDE 0100
- Kennen lernen verschiedener Anschlusstechniken
- fachgerechtes Verlegen von verschiedenen Leitungsarten
- Durchführen verschiedener Montage- und Installationstechniken
- Herstellen von Löt- und Quetschverbindungen
- Anfertigen von Installationsschaltungen wie Aus- und Wechselschaltungen
- Anschließen von Steckvorrichtungen in Wechsel- und Drehstromsystemen
- Prüfen installierter Stromkreise und chemietypischer elektrischer Geräte und Betriebsmittel durch Sichtkontrolle, Isolationswiderstand und Niederohmigkeit des Schutzleiters
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule

**9. Modul: Betreiben von Produktionsanlagen;
 Destillation, Rektifikation**

Zeitpunkt: 2. Ausbildungsjahr

Dauer*: 20 Tage

Inhalte:

- Technikanlagen anfahren und abfahren und nach Betriebsanweisung fahren
- Umgang mit Heizmitteln
- Umgang mit Kühlmitteln (Wasser und Kühlsole)
- Herstellung von Lösungen
- Herstellung von Präparaten
- Reinigung von Feststoffen durch Umkristallisation und Umfällung
- Trennung von Flüssigkeitsgemischen durch Destillation und Rektifikation
- Anwendung physikalischer Trennmethode (Kristallisation, Klärfiltration, Kuchenfiltration)
- Durchführung von Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Umweltbelastungen
- rationeller Energieeinsatz
- Dokumentation von Arbeitsabläufen
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

10. Modul: Labor 2

Zeitpunkt: 2. Ausbildungsjahr

Dauer * : 10 Tage

Inhalte:

- Durchführung von Säure-Base-Titrationen
- Bestimmung des pH-Wertes
- Durchführung von organischen Synthesen
- Probenahme- und Probedurchführung
- Durchführung von betriebsüblichen Analyseverfahren: Fotometrie, Chromatografie
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule

11. Modul: Regeln und Steuern**Zeitpunkt: 3. Ausbildungsjahr****Dauer*: 10 Tage****Inhalte:**

- Kennlinien von Regelkreisgliedern
- Arbeiten an Regelkreisen (Druck-, Durchfluss-, Stand-, Temperaturregelkreis)
- Aufbau von Steuerschaltungen mit logischen Verknüpfungen und Speichern
- Aufbau von Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

**12. Modul: Speicherprogrammierbare Steuerung SPS,
MSR – Gerätetechnik****Zeitpunkt: 3. Ausbildungsjahr****Dauer* : 5 Tage****Inhalte:**

- Eingabe und Testen von Programmen für eine SPS
- Überprüfen und Einstellen von Mess- und Regelgeräten
- Justieren und Kalibrieren von Messgeräten
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule

13. Modul: SAP**Zeitpunkt: 3. Ausbildungsjahr****Dauer*: 3 Tage****Inhalte:**

- Einführung in das Thema
- Grundlagen der logistischen Kette
- Die Systembedienung
- Der Einkauf mit SAP R/3
- Die Verkaufsabwicklung mit SAP R/3
- Geschäftsprozessaufgabe Produktion

II. Module der Pflicht- und Wahlqualifikation**14. Modul: Angewandte Prozessleittechnik,
Produktionsverfahren****Zeitpunkt: 3. Ausbildungsjahr****Dauer* : 25 Tage****Inhalte:**

- Herstellung von anorganischen, organischen, polymeren oder biotechnischen Produkten
- Aufarbeitung und Wiederverwendung von Produkten durch Umfällung, Umkristallisation, Rektifikation, Extraktion, Neutralisation
- Bedienung von Technikumsanlagen mit Automatisierungssystemen (Einzelgeräte in Pult und Messwarte, Ablaufsteuerung mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung SPS, Prozessleitsystem PLS)
- Durchführung von Inprozesskontrollen
- Disposition von Arbeitsabläufen
- Entsorgung von Abfällen
- Arbeitssicherheit, Arbeitshygiene und Responsible Care
- Arbeitsschutz- und Umweltschutzmaßnahmen

* Netto-Zeiten im Ausbildungszentrum ohne Ausbildungszeiten im Betrieb und in der Schule