

Berufsfachschule für Mechatronik

Lehrplan nach Lernfeldern

**Gültig ab Schuljahr
2009/ 10**

Das Lernfeldkonzept

Unterricht und Lernen erfolgte bisher zumeist nach Fächern getrennt und als ein Nacheinander von verschiedenen und fachsystematisch geordneten Fachinhalten, deren Zusammenhang für die Schüler/innen und Lehrlinge oft wenig einsehbar wurde. Lernen für Gegenwart und Zukunft, zumal berufliches Lernen, orientiert sich hingegen vor allem an betrieblichen Handlungsabläufen und zielt auf die Ganzheitlichkeit der Lernprozesse ab. Dafür steht der Begriff und das Konzept „Lernfeld“.

Ein Lernfeld ist

die Bündelung von Inhalten und Themen aus verschiedenen Fächern und Sachgebieten zu sachlogischen Einheiten, deren Zusammenhang auch für die Schüler/innen und Lehrlinge als notwendig und daher als sinnvoll erkannt wird. Dies stärkt die Lernmotivation der Jugendlichen und führt dazu, dass sie am Ende des Ausbildungsabschnittes die beruflichen Handlungsabläufe in ihrer Gesamtheit (Auftragsakquisition, -analyse, -planung, -durchführung und -auswertung) beherrschen.

Die unterrichtliche Planung orientiert sich daher nicht mehr ausschließlich an fachsystematischen Inhaltskatalogen, sie hat berufliche und betriebliche Handlungsabläufe und die Person des Lehrlings, der Schülerin, des Schülers im Blick. Dadurch geht dieses fächerübergreifende Lernen in Lernfeldern über die reine Vermittlung von Fachkompetenz hinaus, indem es zusätzlich auf den Erwerb von Methoden-, Sozial- und Individualkompetenzen abzielt. Dafür muss allmählich auch die traditionelle Segmentierung der Lernzeiten überwunden werden, muss die traditionelle Stundentafel größere Zeitgefäße vorsehen.

Das Lernfeld wird zu einem Identitätsmerkmal der Berufsbildung, welches folgende Vorzüge aufweist:

- > die Lernenden können möglichst eigenständig analysieren, planen, durchführen, kontrollieren, korrigieren und ihre eigenen Leistungen bewerten;
- > berufliches Fachwissen und das Wissen um Arbeitsabläufe wird in ganzheitlicher Form, d.h. mitsamt den notwendigen Kommunikativen, Sozial und Methodenkompetenzen vermittelt;
- > die Eigenverantwortung der Einzelnen tritt in den Vordergrund, das Individuum wird gestärkt für einen produktiven Umgang mit dem gesellschaftlichen Wandel und mit pluralen Werten.

Berufsfachschule für Mechatronik Lehrplan nach Lernfeldern

Übersicht

Lernfeld 1 Sich dem Beruf des Mechatronikers nähern und die wesentlichen Grundlagen dazu erarbeiten	4 Wochen 96 Stunden	2.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 2 Elektrische und elektronische Bauteile und Systeme analysieren und deren Funktionen prüfen	14 Wochen 112 Stunden	2.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 3 Drehstromasynchronmotoren richtungs-, drehzahl- und zeitabhängig steuern und die entsprechende Dokumentation erstellen	14 Wochen 98 Stunden	2.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 4 Planen und Herstellen mechanischer Bauteile mit handgeführten Werkzeugen und Erstellen der technischen Dokumentation	14 Wochen 98 Stunden	2.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 5 Einfache IT-Systeme beschreiben, konfigurieren und warten	14 Wochen 28 Stunden	2.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 6 Passive und aktive elektronische Bauteile zu funktionsfähigen Baugruppen zusammenbauen	13 Wochen 104 Stunden	2.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 7 Pneumatische Antriebe analysieren, steuern und dokumentieren. Kleinsteuergeräte einsetzen, anwenden und programmieren	13 Wochen 91 Stunden	2.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 8 Mechanische Bauteile projektbezogen nach Plan entwickeln und systembezogen zusammenbauen	13 Wochen 91 Stunden	2.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 9 Entwerfen von technischen und grafischen Darstellungen mit CAD	13 Wochen 26 Stunden	2.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 10 Annäherung an die betriebliche Praxis	6 Wochen 228 Stunden	2.Kl. 2. Sem.

Lernfeld 11 Energie- und Verteilungssysteme für mechatronische Anlagen planen und fachgerecht durchführen. Messsysteme und Sensoren auswählen und anwenden	18 Wochen 144 Stunden	3.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 12 Analysieren, Planen und Verbessern einfacher mechatronischer Systeme unter Anwendung von	18 Wochen 126 Stunden	3.Kl. 1. Sem.

technologisch weiterführenden Bauteilen		
Lernfeld 13 Fertigen von Bauteilen mit maschinengeführten Werkzeugen und Montage von Baugruppen unter Anwendung von Normteilen und Fügeverfahren	18 Wochen 126 Stunden	3.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 14 Vernetzte IT-Systeme einrichten und administrieren	18 Wochen 36 Stunden	3.Kl. 1. Sem.
Lernfeld 15 Logische Bausteine und Baugruppen analysieren und in mechatronischen Systemen einsetzen und anpassen	13 Wochen 104 Stunden	3.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 16 Kundenspezifische Anlagen sicherheitstechnisch erfassen, regeln, steuern, die dazugehörige Dokumentation erstellen und dem Kunden übergeben	13 Wochen 91 Stunden	3.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 17 Instandhalten und Warten von mechanischen Baugruppen in mechatronischen Systemen	13 Wochen 91 Stunden	3.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 18 Einfache Problemstellungen mit selbstprogrammierten Tools lösen	13 Wochen 26 Stunden	3.Kl. 2. Sem.
Lernfeld 19 Vertiefen der betrieblichen Praxis	5 Wochen 190 Stunden	3.Kl. 2. Sem.

Lehrplan

Lernfeld 1: Sich dem Beruf des Mechatronikers nähern und die wesentlichen Grundlagen dazu erarbeiten	Zeitrichtwert: Wochen 4	2. Klasse
<p>Ziele: Die SchülerInnen haben Einsicht in den Beruf des Mechatronikers. Sie kennen die entsprechenden Aufgaben, Arbeitsanforderungen, Tätigkeiten und exemplarische Arbeitsprozesse. Die SchülerInnen ermitteln ihren Kenntnisstand. Sie sind in der Lage Grundlagen und Grundbegriffe zu ordnen, zu analysieren, zu berechnen und grundlegende physikalische und technische Zusammenhänge aufzuzeigen. Durch differenzierte Förderübungen, Wiederholungen und Tests besitzen sie ein berufsfeldbreites Grundwissen, welches die Voraussetzung bildet um die zukünftigen technischen Sachverhalte zu erarbeiten.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p>Betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation definieren Maßnahmen zur Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz beschreiben Hilfsmaßnahmen bei Unfällen analysieren und beschreiben Gefahren des elektrischen Stromes erkennen und vermeiden Elektrische und physikalische Größen bestimmen und berechnen Ohm'sches Gesetz beschreiben und anwenden Arten von Stromkreisen analysieren und berechnen Elektrische Ladungsträger beschreiben Aufbau der Energieerzeugung und Verteilung beschreiben Grundbegriffe von Netzsystemen und Schutzmaßnahmen beschreiben und anwenden Installationsschaltungen lesen, interpretieren, zeichnen und in Simulation aufbauen Grundtechniken der Metallverarbeitung kennen lernen und anwenden Manuelle Fertigungsverfahren und zugehörige Berechnungen ausführen Mess- und Prüfmittel einsetzen Werkstoffeigenschaften analysieren Einfache technische Dokumentationen erstellen</p>		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Eigenen Lerntyp erfassen, Lernerfahrungen austauschen und Lernstrategien einüben Verschiedene Lesetechniken kennen lernen Anforderungsprofil des Mechatronikers erforschen Presentarsi Introductions: students introduce themselves and their occupation Maßumwandlungen mit Vorzeichen sicher ausführen</p>		

Lernfeld 2: Elektrische und elektronische Bauteile und Systeme analysieren und deren Funktionen prüfen	Zeitrichtwert: Wochen 14	2. Klasse
Ziele: Die SchülerInnen analysieren elektrotechnische Systeme auf der Baugruppenebene sowie Wirkzusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Sie lesen technische Unterlagen und bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Betriebsmittel und Bauelemente in elektrotechnischen und mechatronischen Systemen. Die SchülerInnen ermitteln messtechnisch und rechnerisch elektrische Größen und dokumentieren diese unter Zuhilfenahme geeigneter und zeitgemäßer Hilfsmittel (Mess- und Simulationsgeräte). Sie analysieren und prüfen Grundschaltungen und erkennen allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik. Sie beschreiben Schaltungen, technisch-physikalische Vorgänge und Arbeitsabläufe.		
Feinziele und Inhalte		
Schaltpläne und Schaltzeichen nennen Elektrische Energie, Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad berechnen Kirchhoffsche Gesetze nennen und anwenden Temperaturabhängigkeit des Widerstandes berechnen Anpassungsarten unterscheiden und Berechnungen durchführen Verhalten von Kondensator und Spule im Gleichstromkreis beschreiben und berechnen Grundlagen der Halbleitertechnik beschreiben Halbleiterwiderstände und Halbleiterdioden anwenden und Berechnungen durchführen Verschiedene Mess- und Prüfverfahren anwenden Messungen mit dem Oszilloskop durchführen Simulationssoftware zur Untersuchung von Grundschaltungen der Elektrotechnik und Elektronik anwenden		
Erweiterte Handlungskompetenz: Beschreiben von Messvorgängen Informationen aus verschiedenen Sachtexten entnehmen Imparare il lessico relativo al campo di apprendimento Students learn the most important verbs and tools in the field of electronics Berechnungen im rechtwinkligen Dreieck		

Lernfeld 3: Drehstromasynchronmotoren richtungs-, drehzahl-, und zeitabhängig steuern und die entsprechende Dokumentation erstellen	Zeitrichtwert: Wochen 14	2. Klasse
Ziele: Die SchülerInnen errichten und entwickeln einfache Maschinensteuerung in VPS-Technik. Dazu analysieren sie Aufträge, zeichnen die erforderlichen Schaltpläne unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte normgerecht, wählen Schaltgeräte und Schutzorgane aus. Sie erstellen einfache Materialbedarfslisten sowie die entsprechende technische Dokumentation. Die Schüler schließen die Motoren fachgerecht an und wählen die Schutzorgane unter Berücksichtigung der Netzarten aus.		
Feinziele und Inhalte		
Das Wirkprinzip von DASM analysieren DASM fachgerecht verketteten und anschließen Die Drehrichtung von DASM regelgerecht erkennen, und umkehrbar steuern Polumschaltbare DASM analysieren und deren Drehzahl steuern. Schutzmaßnahmen für DASM und Steuerungsstromkreise analysieren und Schutzorgane aus Katalog auswählen Anlaufschaltungen und Geräte für DASM systembedingt auswählen und anwenden Steuerungsschaltschrank verdrahten Sicht- und Messprüfungen an DASM ausführen Betriebsmittel und Materialien für die Maschineninstallation Stromlaufpläne mit ECAD darstellen Schütz- und Relaischaltungen aufgabenbezogen entwickeln und simulieren Fehlerarten bei elektrischen Antrieben erkennen und beheben Schutzmaßnahmen nach Netzarten bestimmen		
Erweiterte Handlungskompetenz: Lösen linearer Gleichungen		

Lernfeld 4: Planen und Herstellen mechanischer Bauteile mit handgeführten Werkzeugen und Erstellen der technischen Dokumentation	Zeitrichtwert: Wochen 14	2. Klasse
Ziele: Die SchülerInnen kennen die Grundtechniken der Metallverarbeitung und wenden diese praxisorientiert an. Sie lesen technische Unterlagen, interpretieren diese und kommunizieren in der Fachsprache. Die SchülerInnen ordnen die Fertigungsverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Aspekten ein und führen den optimalen Fertigungsprozess durch. Die SchülerInnen berechnen die dazugehörigen Parameter und können diese an der Maschine einstellen. Sie lesen und interpretieren Tabellen zu Allgmeintoleranzen und wenden diese im Fertigungsprozess an und diagnostizieren Abweichungen. Die SchülerInnen setzen Mess- und Prüfmittel sach- und fachgerecht ein. Sie wählen Verbindungselemente aus und stellen diese zeichnerisch dar. Sie wählen fachgerecht Normteile mit Hilfe technischer Unterlagen aus und führen dazugehörige Berechnungen durch.		
Feinziele und Inhalte		
Werkstücke normgerecht darstellen <ul style="list-style-type: none"> • Einzelteil- und Gesamtzeichnungen • Schriftfeld und Bemaßung • Schnitte in technischen Zeichnungen Grundlagen von Werkzeugschneiden beschreiben <ul style="list-style-type: none"> • Schneidengeometrie Unfallverhütungs- und Arbeitssicherheitsvorschriften an Werkzeugmaschinen anwenden Spanende Fertigung planen und durchführen: <ul style="list-style-type: none"> • Bohren, Senken, Reiben, Sägen, Gewindeschneiden, Schleifen • Schnittgeschwindigkeit und Drehzahl • Werkzeuge und Spannvorrichtungen • Kühl- und Schmierstoffe Gewinde normgerecht beschreiben <ul style="list-style-type: none"> • Arten und Verwendung • zeichnerische Darstellung • Normung Physikalische Längen prüfen <ul style="list-style-type: none"> • manuelle und mechanische Prüfmittel Toleranzen und Passungen auswerten <ul style="list-style-type: none"> • Allgmeintoleranzen DIN 2768 • Form- und Lagetoleranzen • Oberflächengüte 		
Erweiterte Handlungskompetenz: verschiedene Fertigungsverfahren beschreiben Schlüsselqualifikationen kennen lernen Selbstbild und Fremdbild erstellen Imparare il lessico relativo al campo di apprendimento Students read simplified technical texts Formeln umwandeln		

Lernfeld 5: Einfache IT-Systeme beschreiben, konfigurieren und warten	Zeitrichtwert: Wochen 14	2. Klasse
<p>Ziele: Die Schüler beschreiben Formen und Typen von Arbeitsplatzrechnern, kennen den Aufbau einer typischen PC-Anlage und identifizieren wichtige Hardware-Komponenten. Sie können den Aufbau des Hauptspeichers von Arbeitsplatzrechnern beschreiben, verstehen die Unterschiede zwischen konventionellem und virtuellem Speicher und optimieren diesen bei Anwendungsprozessen. Die Lernenden kennen die Aufgaben von Betriebssystemen, und vergleichen diese bezüglich ihrer charakteristischen Merkmale. Die Schüler passen Systemeinstellungen und Anwendungsprogramme benutzergerecht an. Die Schüler kennen die verschiedenen aktuellen Datenverschlüsselungen und entscheiden, wann welche Verschlüsselung sinnvoll ist. Sie interpretieren die gesetzlichen Datenschutzbestimmungen und ziehen daraus Schlussfolgerungen.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p>Komponenten nach Anforderungen (Lastenheft) auswählen, deren Leistungsfähigkeit beurteilen, zusammenbauen und in Betrieb nehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • – Gehäuse und Netzteil • – Motherboard und CPU • – Speicherbausteine • – Bussysteme • – Grafik und Sound • – Periphere Geräte und Treiber • – Laufwerke intern und extern <p>BIOS-Update durchführen und BIOS-Einstellungen vornehmen Installation von Betriebssystemen durchführen Systemoptimierung vornehmen Maßnahmen zur Steigerung von Datenschutz und Systemsicherheit durchführen Ergonomie, Ökonomie, Ökologie Testprozeduren durchführen und auswerten Fehler analysieren und beheben Übertragen der Systemkenntnisse auf zukünftige Technologien</p>		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Arbeits- und Präsentationstechniken verwenden Exzerpt erstellen Imparare il lessico relativo al campo di apprendimento IT-vocabulary: Students learn to understand difficult terminology from technical texts</p>		

Lernfeld 6: Passive und aktive elektronische Bauteile zu funktionsfähigen Baugruppen zusammenbauen	Zeitrichtwert: Wochen 13	2. Klasse
<p>Ziele: Die SchülerInnen konzipieren, erarbeiten und verarbeiten anwendungsbezogen elektrische und elektronische Baugruppen. Die SchülerInnen wenden schaltungstechnische Standardlösungen an. Sie nutzen dazu geeignete und zeitgemäße Hilfsmittel. Sie legen Arbeitsschritte zur Lösung komplexer Aufgaben fest und kontrollieren deren Realisierung. Die SchülerInnen lesen und erstellen technische Unterlagen, beschaffen sich selbständig Informationen und werten diese aus. Technische Dokumentationen in Fremdsprachen werden gelesen und interpretiert.</p> <p>Die SchülerInnen entwerfen rechnergestützt ein Leiterplattenlayout. Sie nennen Verfahren zur Herstellung und Bestückung von Leiterplatten. Sie bestücken und löten eine Leiterplatte nach vorgegebenem Plan. Sie prüfen diese und dokumentieren die Arbeitsschritte unter Einsatz von Standardsoftware und präsentieren die Ergebnisse.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p> Kenngrößen der Wechselstromtechnik nennen Verhalten von Kondensator und Spule im Wechselstromkreis beschreiben und berechnen Leistungen im Wechselstromkreis berechnen Einphasentransformatoren auswählen und einsetzen Leitungsdimensionierung durchführen Kompensation bei Einphasenwechselstrom beschreiben und Berechnungen durchführen Grundsaltungen von Transistoren nennen Bauelemente der Optoelektronik nennen und Berechnungen durchführen Kennlinien und Bauformen linearer und nichtlinearer Bauelemente nennen und unterscheiden Datenblätter auswerten und verwenden Ungesteuerte Gleichrichterschaltungen für Wechselstrom unterscheiden, dimensionieren und einsetzen Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden beschreiben und Berechnungen durchführen Lineare Netzteile dimensionieren und einsetzen Spannungsregler beschreiben, unterscheiden, einsetzen und Berechnungen durchführen Begrenzerschaltungen mit Dioden nennen und anwenden Platinen-Layout erstellen </p>		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Netzgerät beschreiben Anwenden trigonometrischer Funktionen</p>		

Lernfeld 7: Pneumatische Antriebe analysieren, steuern und dokumentieren. Kleinststeuergeräte einsetzen, anwenden und programmieren	Zeitrichtwert: Wochen 13	2. Klasse
<p>Ziele: Die SchülerInnen analysieren pneumatische Komponenten zur Druckluftherzeugung, Aufbereitung und Steuerungen. Sie entwerfen, zeichnen und bauen pneumatische Grundsaltungen unter Anwendung der Vorschriften.</p> <p>Die SchülerInnen erkennen die technischen und wirtschaftlichen Vorteile zum Einsatz von Kleinststeuergeräten. Sie parametrieren und programmieren unterschiedliche Kleinststeuergeräte und bauen sie zielführend in mechatronischen Systeme ein. Die Maßnahmen werden mit geeigneter Software branchenüblich dokumentiert.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p>Physikalische Grundlagen zur Druckluft analysieren Druckluftherzeugung, Druckluftaufbereitung und Verteilung, beschreiben Pneumatische Komponenten analysieren und anwenden Pneumatische Grundsaltungen entwickeln und aufbauen Pneumatische Symbole und Schaltpläne, auch mit PC- Unterstützung zeichnen Kleinststeuergeräte nach Funktionen analysieren Die wirtschaftlichen Vorteile von Kleinststeuergeräten bewerten Kleinststeuergeräte parametrieren und programmieren VPS- Schaltungen mit Kleinststeuergeräten ergänzen In mechatronischen Teilsystemen Kleinststeuergeräte einplanen, einsetzen und anwenden Entsprechende technische Dokumentationen erstellen</p>		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Sachtexte analysieren Betriebsmittel bezeichnen (Fachbegriffe) Technical vocabulary</p>		

Lernfeld 8: Mechanische Bauteile projektbezogen nach Plan entwickeln und systembezogen zusammenbauen	Zeitrichtwert: Wochen 13	2. Klasse
<p>Ziele: Die SchülerInnen planen die Herstellung eines mehrteiligen Blechbauteiles unter Berücksichtigung von Funktion, Form und Materialauswahl. Die SchülerInnen beschreiben Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebiete von Werk- und Hilfsstoffen. Sie präsentieren, vergleichen und bewerten die Lösungsvorschläge. Sie interpretieren Zeichnungen, planen die Arbeitsschritte und wählen nach technologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten Trenn-, Umform- und Fügeverfahren aus. Flächen, Volumen und Massen werden auftragsbezogen ermittelt. Die SchülerInnen überprüfen die Betriebssicherheit der Maschinen und wenden die Arbeitsregeln unter Berücksichtigung der allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften an. Die SchülerInnen ordnen die Fertigungsverfahren nach technischen und wirtschaftlichen Aspekten ein und Führen den optimalen Fertigungsprozess aus. Sie werden über die umweltgerechte Entsorgung der Abfallprodukte sensibilisiert. Sie prüfen, bewerten und diskutieren ihre Arbeitsergebnisse.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p>Biegeumformen planen und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Verhalten der Werkstoffe beim Biegen • Neutrale Faser und gestreckte Länge • Zuschnittsermittlung und Mindestbiegeradius • Faserverlauf <p>Scherschneidearbeiten ausführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsregeln und Unfallverhütung • Schneiden mit der Blechschere <p>Funktionseinheiten zum Verbinden beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schraubverbindungen, Schraubensicherung • Stift- und Bolzenverbindungen • Keilverbindungen • Federverbindungen • Nietverbindungen <p>Stoffschlüssiges Fügen durch Löten planen und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hart- und Weichlöten • Temperatur, Benetzung, Lötspalt und Lötfläche <p>Stoffschlüssiges Fügen durch Schweißen planen und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefahren, Arbeitsregeln und Gesundheitsschutz • Gas- Schmelzschweißen • Elektroden Handschweißen • Metall Aktiv Gas Schweißen <p>Spanende Fertigung planen und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bohren, Senken, Reiben, Sägen, Gewindeschneiden, Schleifen 		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Unfallbericht verfassen Arbeitsrecht: Regelungen bei Krankheit und Arbeitsunfall erfassen Imparare il lessico relativo al campo di apprendimento Technical vocabulary: students learn to understand</p>		

Lernfeld 9: Entwerfen von technischen und grafischen Darstellungen mit CAD	Zeitrichtwert: Wochen 13	2. Klasse
<p>Ziele: Die Schüler verfügen über umfassende Kenntnisse bei der Erstellung von digitalen Plänen mit CAD-Programmen. Sie installieren, konfigurieren CAD-Programme und erstellen Zeichnungsvorlagen nach DIN- und ISO-Normen. Die Schüler können Geometriebefehle ausführen und transformieren diese. Die Schüler wählen zu bestimmten Arbeitsaufgaben optimale Editiermöglichkeiten aus. Sie zeichnen vollständige 2D Pläne, bemaßen diese und erstellen dazu Layouts, welche sie ausdrucken. Die Schüler unterscheiden zwischen Vektor- und Rastergrafik.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • CAD Programm installieren • CAD Programm starten, registrieren, aktivieren • Programmoberfläche beschreiben • Menübedienung anwenden – Kurzbefehle kennen • Einrichten der Zeichnungsverwaltung • Zeichnungsvorlagen einrichten • Druck- und Plottaufträge ausführen • Eigenschaften und Einstellungen von Layern festlegen • Schraffuren festlegen und einfügen • Texte erstellen und formatieren • Bemaßungen erstellen • Planen mit Objekten • Ausführungszeichnungen 2D ausarbeiten • Layouts erstellen und bearbeiten • Zusammenfügen von versch. Zeichnungen z. B. Grundrissen • Vektor und Rastergrafiken identifizieren • Speicherformate differenzieren und festlegen 		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Grafiken, Tabellen und Pläne lesen und auswerten Costruire una mappa concettuale relativa ad un argomento di carattere generale Describing graphics: Students use appropriate vocabulary to describe graphics Arbeiten mit Punkt-Steigungsformel linearer Funktionen</p>		

Lernfeld 10: Annäherung an die betriebliche Praxis	Zeitrichtwert: Wochen 6	2. Klasse
Ziele: Die Schüler erhalten Einblick in betriebliche Strukturen. Der Schüler kann Mitverantwortung tragen, ist pünktlich, teamfähig und führt nach Anweisungen Arbeitsaufträge zuverlässig aus. Die Schüler haben sich unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen mit den eigenen aktuellen Lernzielen und der Berufsmotivation auseinander zusetzen, neue bzw. modifizierte Lernziele für die weitere berufliche Handlung zu entwickelt.		
Feinziele und Inhalte		
<ul style="list-style-type: none"> • Verbale Kommunikation in deutscher und italienischer Sprache • Arbeitszeiten einhalten • Mitarbeiter korrekt und respektvoll begegnen • Im Team arbeiten • Arbeitsaufträge verlässlich und sorgfältig ausführen • Situationsbezogen selbstständig Aufträge ausführen • Zielgerichtet Arbeitsschritte verfolgen und anwenden • Im Arbeitseinsatz Interesse und Lernbereitschaft zeigen 		

Lernfeld 11: Energie- und Verteilungssysteme für mechatronische Anlagen planen und fachgerecht durchführen. Messsysteme und Sensoren auswählen und anwenden	Zeitrichtwert: Wochen 18	3. Klasse
<p>Ziele: Die Schüler haben Einsicht in das Drehstromsystem. Sie dimensionieren Leitungen und Kabel und bestimmen deren Schutzorgane. Sie unterscheiden und beschreiben die Wirk- und Blindenergie Messung und bestimmen die Maßnahmen zur Blindleistungskompensation. Sie erklären die Wirkungsweise von Sensoren und Wandlern. Die SchülerInnen untersuchen die Baugruppen der Signalbildung, -aufbereitung, -übertragung –ausgabe und -regelung. Sie interpretieren die auftretenden Signale und deren Parameter. Sie visualisieren die Mess- und Prüfergebnisse. Die SchülerInnen entwickeln einfache Schaltungen unter Anwendung schaltungstechnischer Standardlösungen. Für Schaltungsentwurf und -optimierung setzen sie praxisrelevante Software und Simulationstools ein. Sie beschaffen sich selbständig Informationen und werten diese aus. Englischsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von entsprechenden Hilfsmitteln aus.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p>Die Drehstromleistungen berechnen Kompensationsart wählen Kompensationskondensator berechnen Leiterquerschnitte nach Verlegungsart berechnen und auswählen Leitungen gegen Überlast und Kurzschluss schützen Physikalische Prinzipien zur Erfassung der typischen Messgrößen der Industrie nennen Aktive und passive Sensoren unterscheiden Sensoren zur Erfassung von elektrischen und nichtelektrischen Messgrößen auswählen Transistor als Schalter anwenden und Berechnungen durchführen Timerbaustein NE555 anwenden und Berechnungen durchführen Operationsverstärker-Schaltungen zur Signalwandlung und –anpassung dimensionieren, berechnen und anwenden Leistungssteuerung durch PWM beschreiben</p>		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Baugruppen beschreiben Leggere e comprendere un testo tecnico Students translate and use technical terminology in context</p>		

Lernfeld 12: Analysieren, Planen und Verbessern einfacher mechatronischer Systeme unter Anwendung von technologisch weiterführenden Bauteilen	Zeitrichtwert: Wochen 18	3. Klasse
Ziele: Die SchülerInnen analysieren und planen anhand von Aufträgen einfache mechatronische Systeme und automatisieren deren technische Abläufe. Durch Anwendung von technologisch weiterführenden Bauteilen und Baugruppen erweitern sie die Funktionalität und erleichtern die Bedienbarkeit. Sie sorgen für eine effizientere und sichere Überwachung der Steuerungsabläufe unter Anwendung kommunikationsfähiger Baugruppen.		
Feinziele und Inhalte		
Elektropneumatische Komponenten analysieren und anwenden Weiterführende Motoranlassschaltungen einsetzen FU- Parametrieren, einsetzen und anwenden Schutzorgane auswählen und dimensionieren Versorgungsleitungen für Antriebe bestimmen und verlegen Speicherprogrammierbare Steuerungen einsetzen und anschließen Speicherprogrammierbare Steuerungen programmieren und in Betrieb nehmen Dokumentation erstellen: Programm, Anschluss, Stromlaufpläne usw. In Betriebnahme von zusätzlichen Sensoren und Melder zur Systemüberwachung Drehzahlen und Laufstrecken erfassen und überwachen Kommunikationsfähige Komponenten in Steuerungsanlagen einbinden		
Erweiterte Handlungskompetenz: Kommunikation als komplexes System – erkennen und eingeübte Regeln anwenden		

Lernfeld 13: Fertigen von Bauteilen mit maschinengeführten Werkzeugen und Montage von Baugruppen unter Anwendung von Normteilen und Fügetechniken	Zeitrichtwert: Wochen 18	3. Klasse
<p>Ziele: Die SchülerInnen bereiten das maschinelle Herstellen von berufstypischen Bauelementen vor. Dazu werten sie Teilzeichnungen, Gruppenzeichnungen, Anordnungspläne und Stücklisten aus. Sie wählen Werkstoffe unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften aus und ordnen diese produktbezogen zu. Sie planen die Fertigungsabläufe, ermitteln die technologischen Daten und führen die notwendigen Berechnungen durch. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Wirkungsweise der Maschinen und wählen diese sowie die entsprechenden Werkzeuge auftragsbezogen unter Beachtung funktionaler, technologischer und wirtschaftlicher Kriterien aus und bereiten die Maschinen für den Einsatz vor. Sie präsentieren die Arbeitsergebnisse, optimieren die Arbeitsabläufe und entwickeln Alternativen. Dabei nutzen sie die moderne Medien und Präsentationsformen. In Versuchen erproben sie ausgewählte Arbeitsschritte und auch alternative Möglichkeiten und bewerten die Arbeitsergebnisse. Die SchülerInnen setzen sich mit dem Einfluss von Maßen und Oberflächengüte auf den Fertigungsprozess auseinander und berücksichtigen dabei die Bedeutung der Produktqualität. Sie beachten die Bestimmungen des Arbeits- und des Umweltschutzes.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p>Maschinelles Fertigen durch Drehen planen und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Drehmaschine • Längs-Runddrehen, Quer-Plandrehen, Einstech- und Abstechdrehen • Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl und Vorschub • Drehwerkzeuge • Spannen der Werkzeuge und Werkstücke • Gewindeherstellung auf der Drehmaschine • Gefahren, Arbeitsregeln und Gesundheitsschutz <p>Montageplanungen organisieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzungen der Konstruktion und der Bauteile • technische Zeichnungen und Anweisungen • Schritte zur Montage und Demontage • Arbeitssicherheit <p>Maschinelles Fertigen durch Fräsen planen und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Fräsmaschine • Einteilung der Fräsverfahren • Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl und Vorschub • Fräswerkzeuge • Spannen der Werkzeuge und Werkstücke • Gefahren, Arbeitsregeln und Gesundheitsschutz <p>Entsorgung und Recycling der Metallabfälle beschreiben</p>		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz: Technische Verfahren anwendungsbezogen beschreiben Imparare il lessico relativo al campo di apprendimento Lösen einfacher Extremwertaufgaben</p>		

Lernfeld 14: Vernetze IT-Systeme einrichten und administrieren	Zeitrichtwert: Wochen 18	3. Klasse
Ziele: Vernetzte IT- Systeme werden in Einzel- und Teamarbeit geplant, aufgebaut, administriert, anwendungsbezogen angepasst, getestet und dokumentiert. Die Schüler erstellen eine Anforderungsanalyse und ein Pflichtenheft. Sie erkennen die gängigen Netzwerkkomponenten und können diese in die jeweilige Topologie einbinden und konfigurieren. Sie können aktive Netzwerkkomponente der jeweiligen ISO-OSI-Schicht zuordnen und können so Fehler im Netzwerk diagnostizieren und diese beheben. W-LAN Verschlüsselungen wenden sie in Netzwerken an. Die Schüler sollen eine Topologie aufbauen, administrieren und dokumentieren.		
Feinziele und Inhalte		
Netzwerkabgrenzungen LAN, MAN, WAN, GAN unterscheiden und in Einsatzgebiete zuordnen Charakteristiken der Netzwerktopologien verstehen und analysieren Aktive Netzwerkkomponenten den jeweiligen Netzwerktopologien zuordnen Die 7 Schichten des ISO-OSI-Referenzmodells beschreiben und deren Zusammenhänge erläutern und visualisieren. Netzwerkkomponenten, Hub, Switch, Router der jeweiligen Schicht zuordnen Gängige Netzwerkprotokolle und -schnittstellen festlegen Peer-to-Peer Konzepte einrichten, konfigurieren und analysieren Client-Server Konzepte einrichten, konfigurieren und analysieren Anwendungssoftware im Netzwerk gebrauchen Verschlüsselungen im W-LAN anwenden Test- und Diagnosesysteme ausführen und analysieren Dokumentation und Präsentation einer Topologie		
Erweiterte Handlungskompetenz: Regeln für eine erfolgreiche Teamarbeit erproben Gütekriterien bei der Erstellung von Präsentationen überprüfen (Checkliste) Visualisierungstechniken anwenden Technical vocabulary: Students understand and read technical texts		

Lernfeld 15: Logische Bausteine und Baugruppen analysieren und in mechatronischen Systemen einsetzen und anpassen	Zeitrichtwert: Wochen 18	3. Klasse
Ziele: Die SchülerInnen beschreiben Formen und Typen Binärer Codes und Zahlensysteme. Sie lesen und interpretieren Wahrheitstabellen und Funktionsgleichungen um sie mittels der Schaltungssynthese zu vereinfachen. Die SchülerInnen entwickeln einfache digitale Schaltnetze unter Anwendung schaltungstechnischer Standardlösungen und bauen diese auf. Für Schaltungsentwurf und -optimierung setzen sie praxisrelevante Software und Simulationstools ein. Die SchülerInnen nennen die von Messwerterfassungssystemen verwendeten rechnerkompatiblen Schnittstellen und beschreiben deren Einsatzgebiete Englischsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von entsprechenden Hilfsmitteln aus.		
Feinziele und Inhalte		
Zahlensysteme nennen und in Andere umwandeln Eigenschaften und Anwendungen von Codes nennen und unterscheiden Grundlegende Methoden der Schaltungsanalyse und –synthese nennen und anwenden Einfache digitale Schaltnetze entwerfen und aufbauen Speicher- und Kippschaltungen nennen und anwenden Frequenzteiler-, Zähler- und Schieberegister-Schaltungen nennen und teilweise anwenden Funktionsschaltungen in TTL- und CMOS-Technik unterscheiden A/D- und D/A-Wandler beschreiben und deren Anwendung nennen Rechnerkompatible Schnittstellen nennen und unterscheiden Datenblätter auswerten und verwenden		
Erweiterte Handlungskompetenz: Visualisierungstechniken anwenden Wachstumsprozesse und Exponentialfunktion		

Lernfeld 16: Kundenspezifische Anlagen sicherheitstechnisch erfassen, regeln, steuern, die dazugehörige Dokumentation erstellen und dem Kunden übergeben	Zeitrichtwert: Wochen 13	3. Klasse
Ziele: Die SchülerInnen analysieren komplexe Kundenaufträge erfassen die steuerungstechnischen Anforderungen planen mechatronische Systeme und Anlagen und führen sie aus. Sie beachten dabei im Besonderen die sicherheitstechnischen Anforderungen und dokumentieren die technische Realisierung dieser. Sie setzen Visualisierungsgeräte ein, zeigen damit Arbeitsabläufe an und ermögliche die erforderlichen Regelungen und Einstellungen. Sie übergeben die Anlage dem Kunden, weisen diesen ein und übergeben die erforderliche Dokumentation.		
Feinziele und Inhalte		
Speicherprogrammierbare Steuerungen erweitert programmieren und einsetzen Analogwerte verarbeiten Regelungen analysieren auswählen und anwenden Visualisierungsgeräte parametrieren, programmieren und anwenden Montage und Demontage ausführen Umweltaspekte zur Entsorgung von Materialien analysieren und berücksichtigen Sicherheitstechnische Komponenten in mechatronischen Systemen anwenden Technische Dokumentation unter Beachtung EU- konformer Maschinenrichtlinien erstellen Das mechatronische System präsentieren, den Kunden einweisen und die Anlage übergeben		
Erweiterte Handlungskompetenz: Kundengespräche ausarbeiten und im Dialog einüben (aktives Zuhören üben) Saper dialogare con la clientela utilizzando la forma di cortesia Acronyms: students pronounce and define acronyms correctly		

Lernfeld 17: Instandhalten und Warten von mechanischen Baugruppen in mechatronischen Systemen	Zeitrichtwert: Wochen 13	3. Klasse
<p>Ziele:</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler warten und inspizieren mechanische Baugruppen von Maschinen und deren sicherheitstechnische Einrichtungen. Dazu nutzen sie Betriebs- und Wartungsanleitungen, verschiedene Informationsmaterialien und Medien auch in Fremdsprachen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen mögliche wirtschaftliche und rechtliche Folgen von Wartungsarbeiten und deren Einfluss auf die Qualitätsanforderungen der Produktion und des Produktes.</p> <p>Sie untersuchen fertigungstechnische Systeme nach Funktions- und Baueinheiten, ordnen diese Einheiten den Teilfunktionen Stützen, Tragen und Übertragen zu und berechnen notwendige Kenngrößen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Wartungsmaßnahmen fest, führen sie unter Beachtung der Bestimmungen der Arbeits- und des Umweltschutzes durch und dokumentieren diese.</p> <p>Sie grenzen im Störfall systematisch die Fehler-, Verschleiß- und Ausfallursachen ein, analysieren diese und können die Störungen entweder eigenständig beseitigen oder die Beseitigung veranlassen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entsorgen verbrauchte Hilfsstoffe und defekte Teile umweltgerecht.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<p>Funktionseinheiten zum Stützen und Tragen beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung, Aufbau, Anwendung, Wartung und Montage von Lager • Lagerschmierstoffe • Einteilung, Aufbau, Anwendung und Wartung von Führungen <p>Funktionseinheiten zur Energieübertragung beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wellen, Kupplungen, Getriebe, Linearantriebe <p>Technischen Größen der Pneumatik berechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft, Druck, Luftverbrauch <p>Technischen Größen der Hydraulik berechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kraft, Druck, Volumenstrom, Kolbengeschwindigkeit <p>Stoffschlüssiges Fügen durch Schweißen planen und durchführen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wolfram Inert Gas Schweißen • Gefahren, Arbeitsregeln und Gesundheitsschutz <p>Montage und Demontage organisieren</p> <p>Wartungen organisieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abnutzung, Schmierarbeiten, Schmierstoffe, Reinigen, Nachstellen <p>Inspektionen auswerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfen, Diagnostizieren, Verschleißursachen <p>Instandsetzung planen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundregeln, Fehlereingrenzung, Wartungs-Instandsetzungsfehler, Austausch, Reparatur, Funktionsprüfung <p>Entsorgung und Recycling der Metallabfälle beschreiben</p> <p>Bestimmungen des Gesundheitsschutzes und Umweltschutzes anwenden</p>		
<p>Erweiterte Handlungskompetenz:</p> <p>Kaufvertrag: Anfrage, Angebot, Bestellung, Mängelrüge</p> <p>Umweltbewusstes Verbraucherverhalten analysieren</p>		

Lernfeld 18: Einfache Problemstellungen mit selbstprogrammierten Tools lösen	Zeitrichtwert: Wochen 13	3. Klasse
Ziele: Die SchülerInnen entwerfen systematisch und sachgerecht Lösungen für didaktisch reduzierte Anwendungen. Die Schüler passen die Programme auf der Grundlage bekannter Algorithmen und Datenstrukturen unter Nutzung einer Softwareentwicklungsumgebung an den jeweiligen Anwendungsfall an. Die SchülerInnen setzen Softwareentwicklungswerkzeuge aufgabenbezogen ein. Sie wenden syntaktische Regeln einer ausgewählten Programmiersprache an. Sie wenden für die Bearbeitung eine Programmierungsmethode an. Die Schülerinnen und Schüler werden in die Lage versetzt, die Vorgehensweise zu reflektieren.		
Feinziele und Inhalte		
Anwendungssysteme programmieren <ul style="list-style-type: none"> • - Entwicklungsstrategien und Vorhehensmodelle der Anwendungsentwicklung kennen • - Modelle und Verfahren der Qualitätssicherung festlegen • - Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung eines Lösungskonzepts anwenden • - Methoden und Werkzeuge zur Dokumentation anwenden Programmierungsmethoden festlegen <ul style="list-style-type: none"> • - Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen programmieren und testen • Entwicklungsumgebungen mit Debugging Funktion ausführen und analysieren • Besonderheiten der Objektorientierten Programmierung beschreiben und nutzen • Datenstrukturen und Algorithmen entwerfen • Benutzerschnittstellen und Benutzerfreundlichkeit berücksichtigen • Strukturierung und Dokumentation erstellen • Programmbibliotheken nutzen und anpassen • Praxisrelevante Softwareentwicklungsumgebungen unterscheiden 		
Erweiterte Handlungskompetenz: Eigenes Stärken-Schwächen-Profil entwickeln Bewerbungsmappe anfertigen Vorstellungsgespräch einüben Students prepare dialogues with clients		

Lernfeld 19: Vertiefen der betrieblichen Praxis	Zeitrichtwert: Wochen 5	3. Klasse
<p>Ziele: Die Schüler erhalten Einblick in betriebliche Strukturen. Der Schüler kann Mitverantwortung tragen, ist pünktlich, teamfähig und führt nach Anweisungen Arbeitsaufträge zuverlässig aus. Die Schüler haben sich unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen mit den eigenen aktuellen Lernzielen und der Berufsmotivation auseinander zusetzen, neue bzw. modifizierte Lernziele für die weitere berufliche Handlung zu entwickelt.</p>		
<p>Feinziele und Inhalte</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Verbale Kommunikation in deutscher und italienischer Sprache • Arbeitszeiten einhalten • Mitarbeiter korrekt und respektvoll begegnen • Im Team arbeiten • Arbeitsaufträge verlässlich und sorgfältig ausführen • Situationsbezogen selbstständig Aufträge ausführen • Zielgerichtet Arbeitsschritte verfolgen und anwenden • Im Arbeitseinsatz Interesse und Lernbereitschaft zeigen 		

Berufsfachschule für Mechatronik
Corso triennale di Qualifica professionale settore meccatronico

STUDENTAFEL - QUADRO ORARIO	2.	KO	3.	KO
Allgemeinbildender Fachbereich - cultura generale				
Religion - religione	1		1	
Deutsch - tedesco	3		3	
Italienisch - italiano	2		2	
Englisch - inglese	2		2	
Gemeinschaftskunde, Zeitgeschichte - educazione civica, storia contemporanea	2		-	
Rechts- und Wirtschaftskunde - diritto e economia	-		2	
Mathematik - matematica	2		2	
Bewegung und Sport - educazione fisica	2		2	
	14	0	14	0
Fachtheorie - area della teoria				
Elektrotechnik - elettrotecnica	2		2	
Elektronik - elettronica	6		6	
Informatik - informatica	2		2	
	10	0	10	0
Fachpraxis - pratica in laboratorio				
Praxis Steuerungstechnik / Elektronik - laboratorio tecniche controllo e elettronica	5	5	5	5
Praxis Mechanik / Metall - laboratorio meccanica	5	5	5	5
Praxis Elektrotechnik - laboratorio elettrotecnica	4	4	4	4
	14	14	14	14
Wochenstunden gesamt / monte ore	38	14	38	14