

晋城职业技术学院中德班人才培养方案结构（建议）

# 职业教育人才培养方案

## 机电一体化

（自动化和机器人技术方向）

Curriculum

Mechatroniker für Automatisierungs- und  
Robotertechnik



## 1. 职业名称 **Berufsbezeichnung**

机电一体化（自动化和机器人技术方向） Mechatroniker für Automatisierungs- und Robotertechnik

## 2. 1. Ausbildungsdauer:

3 Jahre entsprechend 6 Semester

**学制**

三年，共六个学期

## 3. Berufsbild und Ausbildungsinhalt

**职业形象与培养内容**

Mechatroniker/innen bauen aus mechanischen, elektrischen und elektronischen Baugruppen und Komponenten komplexe mechatronische Systeme, z.B. Roboter für die industrielle Produktion. Sie prüfen die einzelnen Bauteile und montieren sie zu Systemen und Anlagen. Die fertigen Anlagen nehmen sie in Betrieb, programmieren sie oder installieren zugehörige Software. Dabei richten sie sich nach Schaltplänen und Konstruktionszeichnungen und prüfen die Anlagen sorgfältig, bevor sie diese an ihre Kunden übergeben. Außerdem halten sie mechatronische Systeme instand und reparieren sie.

机电一体化人员利用机械、电气和电子组件和元件构建复杂的机电系统，例如用于工业生产的机器人，检测单个工件并将它们组装成系统和设备，调试完成的系统，对其进行编程或安装相关软件。在此过程中，他们根据电路图和结构图，在将系统交付给客户之前仔细检查系统。并维护和维修机电一体化系统。

**Gegenstand der Berufsausbildung sind mindestens die nachfolgenden beruflichen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten** 职业培养学科至少涵盖以下的职业技能，知识和能力：

- 测量、绘制简单的机械部件
- 以 CAD/CAM 为基础的设计
- 加工机械部件
- 安装和检修低压设备
- 制作简单的电子产品
- 加工和检查组件，并组装到复杂设备系统中
- 硬件组件的安装和测试
- 安装和运行控制系统软件
- 功能故障时的错误分析
- 管理生产设施并营销机电产品
- 参与客户服务和客户咨询
- 机器人和自动化设备的组装、调试、操作与编程

- 机器人和自动化生产设备的保养和维护
- Einfache mechanische Teile messen und zeichnen
- CAD/CAM-basierte Konstruktion
- Bearbeitung mechanischer Teile
- Installation und Wartung von Niederspannungsgeräten
- Einfache elektronische Produkte herstellen
- Herstellung und Prüfung von Baugruppen und Montage zu komplexen Anlagensystemen
- Installation und Überprüfung von Hardwarekomponenten
- Installieren und Ausführen der Steuersystemsoftware
- Fehleranalyse bei Funktionsausfällen
- Produktionsanlagen verwalten und elektromechanische Produkte vermarkten
- Mitwirkung in der Kundenbetreuung und –beratung
- Montage, Inbetriebnahme, Bedienung, Instandsetzung und Wartung von Roboter und Automatisierungsanlagen
- Wartung und Instandhaltung von Robotern und automatisierten Produktionsanlagen
- Pflege und Wartung von Roboter- und automatisierten Fertigungsanlagen

Die oben genannten Tätigkeitsmerkmale können als berufliche Handlungsfelder bezeichnet werden und führen in einem Transformationsprozess zu pädagogisch strukturierten Lernfeldern.上述工作特点可作为职业行动领域，可将职业行动领域转化为教学结构化的学习领域。

## 4. Durchführung der Ausbildung培养过程实施

### 4.1 Lernorte 学习地点

Bei der Durchführung der Ausbildung kooperiert das College mit Unternehmen der Region. Die Ausbildung soll zu etwa 70% der Ausbildungszeit an der Berufsschule und zu ca. 30% der Ausbildungszeit in Unternehmen der Region realisiert werden.

Am Lernort College werden Fachwissen ausgeprägt sowie Grundfertigkeiten im Beruf in praktischen Übungen in Werkstätten, Laboren und Praxisräumen trainiert. Die Ausbildungsabschnitte in Unternehmen der Region sollen vor allem Erfahrungswissen in komplexen betrieblichen Arbeitsprozessen ermöglichen.

职业学校与地区的企业共同合作实施培养过程，其中，约70%的时间在职业学校，30%的时间在地区企业。

在职业学校里突出专业知识以及通过在车间、实验室和实训室的实操训练练习职业基本技能。

在地区企业的培训阶段主要为了在复杂企业工作流程中获取经验知识。应以使学生能够从事专业职业活动的方式向学生传授 3.1 所列出的技能、知识和能力

培养期间，学生需要并应有机会书面记录培训记录，教师/企业培训师应定期检查培训记录。学员必须提供培训的书面证明。

4.2 Die in den Lernfeldern ausgewiesenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten sind so zu vermitteln, dass die Lernenden zur Ausübung einer qualifizierten beruflichen Tätigkeit befähigt werden.

应以使学生能够从事专业职业活动的方式向学生传授在学习领域确定的技能、知识和能力。

4.3 Die Studierenden haben einen schriftlichen Ausbildungsnachweis zu führen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, den schriftlichen Ausbildungsnachweis während der Ausbildungszeit zu führen. Die Lehrer/Ausbilder haben den schriftlichen Ausbildungsnachweis regelmäßig durchzusehen.

培养期间，学生需要并应有机会书面记录培训记录，教师/企业培训师应定期检查培训记录。学员必须提供培训的书面证明。

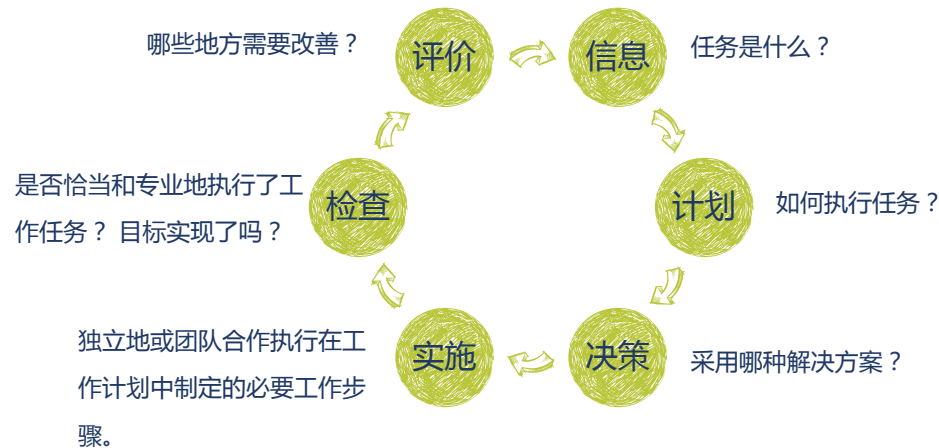
## 5. Abschlussprüfung 结业考试

- Teil 1 der Abschlussprüfung soll nach dem vierten Ausbildungshalbjahr stattfinden und erstreckt sich auf die in der Anlage für die ersten drei Ausbildungshalbjahre aufgeführten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten.
- Teil 2 der Abschlussprüfung soll nach dem sechsten Ausbildungshalbjahr stattfinden und erstreckt sich auf alle vermittelten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten. Dabei soll die erworbene Handlungskompetenz der Studierenden möglichst im Rahmen einer betrieblichen Aufgabe geprüft werden.
- 结业考试第一部分（即中期考试）应在第四个学期结束后进行，内容涵盖前三个学期培养的技能、知识和能力。
- 结业考试第二部分（即结业考试）应在第六个学期结束后进行，内容涵盖整个三年培养的技能、知识和能力。此外，应尽量在企业实操任务的框架下检测学生获得的技能。

## 6. Didaktische Grundsätze 教学原则

Das Lernen im College soll sich grundsätzlich auf konkrete berufliche Handlungen beziehen. Das Lernen vollzieht sich durch die Reflexion des geplanten Handelns in den Kreisläufen der Vollständigen Handlung. Dadurch lassen sich die Lernprozesse grundsätzlich nicht zwischen theoretischen und praktischen unterscheiden. Die Reflexion des praktischen Tuns, gepaart mit theoretischen Informationen, führt zu einer individuellen Berufstheorie, die der Nutzer bei der Bewältigung seiner beruflichen Handlungen abrufen kann.

原则上，在学校的学习应涉及具体的职业行动，并通过在完整的行动循环中的预期行动开展学习，因此，学习过程中并不区分理论学习和实践学习。在实践中学习理论信息，从而使学生在解决专业行动问题是能够调取个人的专业理论知识。



## Informieren 信息:

Der Student soll eine möglichst komplexe Aufgabe bekommen. Um diese Aufgabe zu lösen, muss er sich zuerst die nötigen Informationen beschaffen. Diese Informationsbeschaffung kann er selbständig ausführen, er kann aber dabei nach Wissensstand und Erfahrungshorizont von der Lehrkraft angeleitet werden. Er muss sich z. B. fragen: Was ist das Ziel? Was ist das Problem?

给学生布置一个尽可能复杂的任务，为解决这个任务，学生必须首先获得必要的信息，学生可以自己收集相关信息，但也可以由教师根据学生的知识和经验水平进行指导。学生应自己思考：目标是什么？问题是什么？

## Planen 计划:

Beim Planen sollen die Studierenden möglichst selbständig einen sinnvollen und zielorientierten Arbeitsablauf erstellen, sie können aber nach Wissensstand und Erfahrungshorizont von der Lehrkraft angeleitet werden und müssen sich z. B. fragen Was brauche ich an Informationen, an Hintergrundwissen oder an Materialien bzw. Werkzeugen?

在计划阶段，学生应尽可能独立制定合理的且以目标为导向的工作流程，也可以由教师根据学生的知识和经验水平进行指导。学生应自己思考：我需要什么信息、背景知识或材料、工具？

## Entscheiden 决策:

Wenn die Planung abgeschlossen ist, führt der Student ein Fachgespräch mit den Lehrern. Hier wird der Arbeitsablauf überprüft und entschieden, wie er letztlich umgesetzt wird. Er muss sich z. B. fragen: Welchen Lösungsweg nehme ich? Dieses Fachgespräch kann die Lehrkraft auch mit der ganzen Klasse oder mit kleineren Lerngruppen führen. Dabei ist entscheidend, ob ein Lösungsweg für alle Auszubildenden maßgeblich ist oder ob individuelle Lösungen akzeptiert werden.

计划完成后，学生与教师进行专业对话，用以检查工作流程，并决定最终如何实施。学生应自己思考：我采用哪种解决方案？根据一个解决方案是否适合所有学生或个性化的解决方案是否可接受，教师也可以与全班或学习小组开展这种专业对话。

### Ausführen 实施:

---

Hier führen die Studenten selbständig die erforderlichen Arbeitsschritte aus, die sie in der Arbeitsplanung erarbeitet haben. Dabei ist es sinnvoll, die Studierenden zur Teamarbeit zu befähigen. Sie können nach Wissensstand und Erfahrungshorizont von der Lehrkraft angeleitet werden. Die Unterrichtsplanung liegt nach wie vor bei der Lehrkraft. Diese soll den Studierenden Freiräume ermöglichen, die diese sinnvoll nutzen können. Dabei ist es immer von Klasse und Thema abhängig, wieviel Freiraum notwendig und möglich ist.

学生独立地执行他们在工作计划中制定的必要工作步骤，团队协作是有效的工作方式，也可以由教师根据学生的知识和经验水平进行指导，依然由教师制定课堂计划，为合理规划课堂，课堂计划应给学生空间和自由，而这取决于不同的班级情况和主题内容。

### Kontrollstufe 检查:

---

Hier findet möglichst selbständig ein Soll-Ist-Vergleich statt. Diese Kontrolle kann als Selbstbewertung, als Bewertung innerhalb der eigenen Arbeitsgruppe oder auch im Klassenverband stattfinden: Ist der Arbeitsauftrag sachgerecht und fachgerecht ausgeführt? Ist das Ziel erreicht?

学生应尽可能独立地比较“目标”和“实际”，可以以自我评估、小组评估或班级评估的形式进行检查：是否恰当和专业地执行了工作任务？目标实现了吗？

### Beurteilung 评价:

---

Die Studierenden sollen das Arbeitsergebnis möglichst selbständig bewerten. Sie sollen lernen, ihre eigenen Handlungen zu reflektieren. Sie müssen sich z. B. fragen: Was kann ich in Zukunft besser machen? Die Bewertung wird auch durch die Lehrkraft erfolgen. Diese müssen aber ihre Kriterien vorher offenlegen und den Studierenden gegenüber begründen.

学生应尽可能独立地评价工作结果，应学会反思自己的行为。学生应自己思考：哪些地方需要改善？教师也可进行评价。但必须提前告知学生评价标准，并向学生说明理由。

**Die in den Lernfeldern angestrebte Handlungskompetenz** entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.

学习领域致力于培养学生的专业能力、个人能力和社会能力三个维度上的**行动能力**。

**Fachkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

**专业能力**是指在专业知识和能力的基础上，以目标为导向、以方法为引领，合理地、独立自主地解决任务和问题并评价结果的意愿和能力。

**Personalkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen. Eigene Begabungen zu entfalten, sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zur ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

**个人能力**是指作为独特个体，其在家庭、工作及社会生活中，理清、思考和评估发展机会、要求和限制，以及发展个人才能，把握和实现人生规划的意愿和能力。它包括如独立性、批判力、自信心、可靠性、责任感等个人品质，还尤其包括成熟价值观的养成和对遵守价值的主观判断。

**Sozialkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

**社会能力**是指经历和塑造各种社会关系、感知和理解利益和冲突，以及理性和负责任地对待和理解他人的意愿和能力，尤其包括培养社会责任感和团结互助的精神。

**Methoden- und Lernkompetenz** erwachsen aus einer ausgewogenen Entwicklung dieser drei Dimensionen.

**方法和学习能力**是由以上三个维度的能力平衡发展而成

**Kompetenz** bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen.

**能力**指的是个人的学习成果和个人在私人、职业及社会情境下独立负责地行动的才能。

## **7. Ziele und Inhalte der Lernfelder**学习领域的目标和内容

### **7.1 学习领域概览**

在三年的培训期间，学习领域和学生实习的内容和时间分配表如下：

#### **7.1 Übersicht über die Lernfelder**

Die sachliche und zeitliche Zuordnung der Lernfelder und Praktikumszeiten über eine Ausbildungszeit von 3 Jahren zeigt folgende tabellarische Übersicht:



## Fachkräfteentwicklung in der Wirtschaftsregion Jincheng

Wilfried Steenblock, Oktober 2021

机电一体化 Mechatronik		学期 Semester					
Nr	课程名称 Benennung	1	2	3	4	5	6
<b>公共课 Öffentliche Unterricht</b>							
	高职语文与中华优秀传统文化 Chinesisch				36		
	高职数学 Mathematik				36		
	高职英语 Englisch		36				
	计算机应用基础 Computer	48					
	思想修养与法律基础 Grundlagen der Gesetze	24		36			
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Maoismus			36	36		
	形势与政策 Politik	8	8	8	8		
	体育 Sport	24	36	36	36		
	大学生心理健康教育 Psycho. Gesundheit	24					
	大学生就业准备与创业指导 Beschäftigungsvorbereiten			10			
	军事教育 Militärische Training	112					
	安全教育 Sicherheitskurs						
	劳动教育 Körperliche Arbeit						
		240	80	126	152		
<b>学习领域 LF</b>							
LF01	机电一体化系统的功能分析 Funktionsanalyse der mechatronischen Anlagen	96					
LF02	机械零件及子系统的设计与加工 Design und Herstellen mechanischer Bauteile und Teilsysteme	96	108				
LF03	电气设备规划、组装与调试 Planen, Aufbauen und Inbetriebnahme der Elektrotechnische Produkte	48	144				
LF04	自动化设备控制编程与实现 Steuerungen für automatisierte Anlagen programmieren und realisieren		144				
LF05	工业机器人的编程和运行 Programmierung und Inbetriebnahme von Industrierobotern		144				
LF06	气动、液压控制的安装与调试 Installation und Inbetriebnahme pneumatischer und hydraulischer Steuerungen			108			

## Fachkräfteentwicklung in der Wirtschaftsregion Jincheng

Wilfried Steenblock, Oktober 2021

LF07	机电一体化设备的拆装和调试 Montage, Demontage, Installation und Inbetriebnahme mechatronischer Anlagenkomponenten			144	36		
LF08	工业机器人系统安装、调试与运维 Installieren, Inbetriebnahme und Wartung des Industrierobotersystems			144	36		
LF09	Diagnose, Fehlersuche, Instandsetzung von Automatisierungssystemen 自动化系统的诊断、故障查找及维修				144		
LF10	Planen von betrieblichen Projekten, Kontrolle des Fertigungsprozesses und Kontrolle der Qualität 企业项目规划、生产流程与质量控制				144		
<b>实习实训 Praktikum</b>							
BP01	识岗实习 A	36 2W.					
BP02	识岗实习 B		72 4W.				
BP03	适岗实习 A			72 4W.			
BP04	适岗实习 B				72 4W.		
BP05	定岗实习 A					324 18W.	
BP06	定岗实习 B						324 18W.
<b>考试 Prüfung</b>							
PR01	中期考试及考试准备 Zwischenprüfung und Prüfungsvorbereitung			108 3W.			
PR02	结业考试及考试准备 Abschlussprüfung und Prüfungsvorbereitung				144 4W.		
	学习领域+考试 LF+PR	240	540	504	504		
	LF+PR 总学时	1788					
	企业实践 BP	900 (按每周 18 个学时算)					
	公共课 Öffentliche Unterricht	598					
	总学时 Total	3286					

## 7.2 各学习领域的目标和内容:

Lernfeld 1 学习领域 1	Funktionsanalyse der mechatronischen Anlagen 机电一体化系统设备的功能分析	Zeitrichtwert:学 时: 96
<b>Zielformulierung 目标描述</b>		
<p>Die Schüler analysieren mechatronische Systeme auf der Anlagen-, Geräte-, Baugruppen- und Bauelementeebene sowie Wirkungszusammenhänge zwischen den einzelnen Ebenen. Dabei lesen und erstellen sie technische Unterlagen. Sie bestimmen Funktionen und Betriebsverhalten ausgewählter Baugruppen und deren Aufgaben in Automatisierungssystemen. Die Studenten beschaffen sich dazu selbständig Informationen und werten sie aus. Fremdsprachige technische Dokumentationen werten sie unter Zuhilfenahme von Hilfsmitteln aus.</p> <p>Zur Analyse und Prüfung von Grundsaltungen der Elektronik, Pneumatik und Hydraulik ermitteln die Studenten zugehörige physikalische Größen messtechnisch und rechnerisch, dokumentieren und bewerten diese.</p> <p>Die Studenten prüfen die Funktion mechatronischer Schaltungen und Betriebsmittel und analysieren sie im Hinblick auf ihre Wirkungen.</p> <p>Die Schüler realisieren die gestellten Aufgaben im Team und kommunizieren fachsprachlich korrekt. Sie handeln zielorientiert und verantwortungsbewusst unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte.</p> <p>学生分析从设备级、仪器级到组件及元件级的机电一体化系统，以及各个层级之间的相互关系。学生阅读和制作技术文件，并确定所选组件的功能和工作特性，及其在自动化系统中的任务。学生独立获取并提取信息，借助辅助工具提取外语技术文档。</p> <p>学生通过测量和计算相关物理量分析和检测电子、气动和液压的基本电路，并进行记录和评估。</p> <p>学生检测机电一体化电路和设备的电路，并分析其功能。</p> <p>学生在团队中完成分配任务，并用专业术语开展专业交流，以目标为导向和负责任的方式开展行动，并兼顾技术安全。</p>		
<b>Inhalte 内容</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebliche Strukturen, Arbeitsorganisation, betriebliche Kommunikation</li> <li>• Produkte, Dienstleistungen</li> <li>• Prozessschema, Funktionsdiagramme, Blockschaltbilder, Schaltpläne, Schaltzeichen</li> <li>• Mechatronische Betriebsmittel, elektronische-, pneumatische- und hydraulische Grundsaltungen, physikalische Grundgrößen</li> <li>• Verhalten und Kennwerte exemplarischer Bauelemente und Funktionseinheiten</li> <li>• Gefahren des elektrischen Stromes, Sicherheitsregeln, Arbeitsschutz</li> <li>• Messverfahren, Funktionsprüfung</li> <li>• Teamarbeit</li> <li>• Methoden der Informationsbeschaffung und –aufarbeitung</li> <li>• Technische Zeichnungen und Schaltungsunterlagen auswerten, anwenden und erstellen, sowie Skizzen anfertigen</li> <li>• Dokumente sowie technische Regelwerke und berufsbezogene Vorschriften auswerten und anwenden</li> <li>• 企业结构，工作组织，企业交流</li> <li>• 产品，服务</li> <li>• 流程图，功能图，方框图，电路图，电路符号</li> <li>• 机电设备，电子、气动、液压基本电路，基本物理量</li> <li>• 示例组件和功能单元的性能和特征</li> <li>• 用电危险，安全规则，劳动保护</li> <li>• 测量方法，功能检测</li> <li>• 团队合作</li> </ul>		

- 信息搜集和信息处理的方法
- 评估、使用和制作技术图纸、电路文档，以及制作草图
- 评估和使用文件和技术法规和工作相关的法规

<b>Lernfeld 2</b> 学习领域 2	<b>Design und Herstellen mechanischer Bauteile und Teilsysteme</b> 机械零件及子系统的设计与加工	Zeitrictwert:学时: 204
<b>Zielformulierung 目标描述</b>		
<p>Die Studierenden beschreiben Aufbau, Eigenschaften und Einsatzgebiete der angewandten Werk- und Hilfsstoffe. Sie sind in der Lage, Handwerkzeuge zu verwenden, um allgemeine komplexe Teile zu ver-arbeiten und sie können die bearbeiteten Teile anhand der Teilezeichnungen überprüfen und analysieren. Sie planen deren ökonomischen Einsatz und beachten die umwelt- und gesundheitsrelevanten Aspekte. Sie lesen Konstruktionszeichnungen und sind fähig, Ausschnitte daraus zu skizzieren und Änderungen einzuarbeiten. Sie wählen die für die Herstellung erforderlichen mechanischen Arbeitsverfahren aus und bewerten das Ergebnis des Herstellungsprozesses.</p> <p>Die Schüler können mechanische Teilezeichnungen und Montagezeichnungen korrekt lesen. Sie können den Arbeitsprozess auf der Grundlage mechanischer Zeichnungen erstellen. Die Studierenden können die Schleifmaschinen und Bohrmaschinen fachgerecht benutzen. und relevante Prozessanlagen angemessen aus-wählen. Sie sind in der Lage, die Bearbeitung von Teilen gemäß dem erstellten Arbeitsprozess durchzuführen und die technischen Anforderungen der Teilezeichnungen zu erfüllen sowie mechanische Systeme effizient zusammenzubauen und in Betrieb zu nehmen.</p> <p>Die Schüler können die häufig benutzten Werkzeuge wie Feilen, Handsägen, Reibahlen und Gewindebohrer korrekt verwenden und warten. Sie können die häufig benutzten Mess- und Schneidwerkzeuge normgerecht verwenden und warten.</p> <p>Vorschriften des Arbeitsschutzes bei der Vorbereitung und Durchführung der Arbeit werden von ihnen beachtet.</p> <p>Sie können die Arbeit im Team organisieren.</p> <p>学生描述所用材料和辅助材料的结构、性能和应用领域，使用手动工具加工一般复杂零件。能够根据零件图纸对加工的零件进行检测和分析，从经济性的角度计划使用材料，并考虑环境和健康方面因素，阅读结构图，能够绘制并修改其中部分草图，选择制作加工的机械工作步骤，并评估制作过程的结果。</p> <p>学生能够正确识读机械零件图、装配图；</p> <p>能够根据机械图样拟订工艺路线，能够熟练地操作磨床、钻床；</p> <p>能够合理地选择相关工艺装备，并根据制订的工艺方案加工完成符合零件图纸技术要求的零件；</p> <p>学生能够熟练装配、调试机械系统。</p> <p>学生能规范地使用、维护和保养钳工常用设备，能够正确地使用和保养锉刀、手锯、铰杠和丝锥等常用工具，能够规范地使用和保养常用量具和刀具。</p> <p>学生在准备和实施工作期间遵守职业健康和安全管理规定。</p> <p>学生能够在团队中组织工作。</p>		
<b>Inhalte 内容</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsablaufpläne selbstständig erstellen</li> <li>• Zeichnungen lesen und verstehen</li> <li>• Zeichnung und Skizzen von fertigen Bauteilen erstellen (Zeichnungsnormen,</li> </ul>		

### Zeichnungsarten, Stücklisten

- Information aus technischen Handbüchern suchen und anzuwenden
- Eigenschaften metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe verstehen und erklären
- Halbzeuge und Normteile, Kunststoffe, Metalle und Nichtmetalle unterscheiden
- Grundlagen Anwendungsbeispiele des Fügens wiedergeben
- Manuelle Anfertigungstechniken beschreiben
- Kostenberechnungen durchführen
- Arbeitsabläufe und Ergebnisse evaluieren und protokollieren
- Sicherheit am Arbeitsplatz und Umweltvorschriften einhalten
- Abfälle den Betriebsvorgaben entsprechend entsorgen
- Unfallschutz, Sicherheitsvorgaben, Umweltschutz, Brandschutz
- Fügetechniken, Fügearten, Lösbare und unlösbare Verbindungen (Schrauben, Kleben)
- Spanende und spanlose Bearbeitung, manuelle Fertigungstechnik wie sägen, feilen, biegen, bohren, stanzen und Gewinde schneiden
- Einzel- und Baugruppenzeichnungen lesen und erstellen, auch unter Einsatz von CAD Anwendung
- Änderungen in Zeichnungen, auch digital einfügen
- Stücklisten lesen, analysieren und erstellen
- Maschinenelemente, Passungen und Toleranzen
- Montagepläne, Verbindungselemente
- Technologische Grundlagen des manuellen und maschinellen Spanens und des Umformens
- Herstellen von mechanischen Verbindungen durch Kraftschluss, Formschluss, Materialschluss
- Betriebsspezifische Werk- und Hilfsstoffe
- Montagewerkzeuge und Hilfsgeräte
- Montagegerechte Lagerung, Sicherheitsaspekte, Arbeitsschutz
- Prüf- und Messmittel, Messfehler
- ökologische und ökonomische Aspekte
- 独立制作工作流程计划
- 阅读和理解图纸
- 制作成品零件的图纸和草图（图纸标准，图纸类型，零件清单）
- 查找和使用技术手册中的信息
- 了解并解释金属和非金属材料的特性
- 区分半成品和标准零件，塑料，金属和非金属
- 复述连接的应用基础
- 描述手动加工技术
- 成本计算
- 评估并记录工作流程和结果
- 遵守工作场所安全和环境法规
- 根据企业准则处理废物
- 事故预防，安全规定，环境保护，消防
- 连接技术，连接类型，可拆卸和不可拆卸的连接（螺栓连接，黏合连接）
- 切削加工和非切削加工，锯，锉，弯曲，钻孔，冲孔和螺纹切割等手动加工技术
- 阅读和创建单个元件和组件的图纸，使用 CAD 制作图纸
- 修改图纸，修改电子图纸
- 阅读、分析和创建零件清单
- 机器元件、配合和公差
- 装配计划、连接元件
- 手工和机器切削和成型的技术基础
- 通过力配合、形状配合、材料配合建立机械连接
- 企业特定材料和辅助材料

- 装配工具和辅助设备
- 符合安装要求的储存, 安全方面, 劳动保护
- 测试和测量设备、测量误差
- 生态和经济方面
- 

<b>Lernfeld 3</b> 学习领域 3	<b>Planen, Aufbauen und Inbetriebnahme der Elektrotechnische Produkte</b> 电气设备规划、组装与调试	<b>Zeitrictwert:学时:</b> 192
<b>Zielformulierung 目标描述</b>		
<p>Die Schüler erarbeiten, sammeln und organisieren selbstständig relevante Informationen, nutzen verschiedene Werkzeuge und Instrumente, um elektronische Komponenten, Funktionseinheiten und Gesamtgeräte zu analysieren und zu installieren.                  Sie planen die Installation unter Berücksichtigung der erforderlichen Schutzmaßnahmen.                  Sie erstellen Schaltpläne unter Verwendung üblicher EDA-Programme und sie führen die Installationspläne und Montagpläne durch.                  Die Schüler errichten mechatronische Anlagenteile und nehmen sie in Betrieb. Dabei protokollieren sie Betriebswerte und erstellen Dokumentationen. Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Baugruppen und Anlagen oder Anlagenteile, suchen und beseitigen aufgetretene Fehler.                  Sie haben die Fähigkeit, technischen Austausch mit Kollegen zu führen und Konflikte im Arbeitsprozess zu behandeln.                  Die Schüler übergeben die Anlagen an die Auftraggeber, demonstrieren die Funktion und weisen die Nutzer in die Bedienung ein.</p> <p>学生独立学习、收集和整理相关知识, 使用各种工具及仪器仪表分析安装电子元件、功能单元和整体设备, 在考虑必要的保护措施下, 制定安装计划。                  用常用的 EDA 计算机辅助绘图软件绘制电路原理图, 并进行安装和装配计划。                  学生搭建并调试机电设备组件, 并记录工作参数, 创建文档, 检查组件和设备或设备部件的功能, 查找并排除出现的故障。                  学员间进行技术交流, 处理工作过程中的矛盾和冲突, 将设备交付给客户, 演示功能并指导用户操作。</p>		
<b>Inhalte 内容</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auftragsplanung, Auftragsrealisierung</li> <li>• Baugruppen demontieren und montieren, sowie Teile durch mechanische Bearbeitung anpassen</li> <li>• Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften für elektrische Anlagen beachten</li> <li>• Leitungen auswählen und zurichten, sowie Baugruppen und Geräte mit unterschiedlichen Anschlusstechniken verbinden</li> <li>• Leitungswege und Gerätemontageorte festlegen und installieren</li> <li>• Elektrische Betriebsmittel und Leitungsverlegesysteme auswählen und montieren</li> <li>• Elektrische Anlagen errichten und in Betrieb nehmen</li> <li>• Funktion von Schutz- und Potentialausgleichsleitern prüfen und beurteilen</li> <li>• Isolationswiderstände messen und beurteilen</li> <li>• Basisschutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag beurteilen</li> <li>• Leitungen und deren Schutzeinrichtungen sowie sonstige Betriebsmittel, insbesondere hinsichtlich Strombelastbarkeit, beurteilen</li> <li>• Schutzarten von elektrischen Geräten oder Anlagen und Schutzmaßnahmen insbesondere durch Abschaltung von Überstrom- und Fehlerstromeinrichtungen beurteilen</li> </ul>		

- Betriebsmittelkenndaten, Installations- und Montagepläne, Konstruktionszeichnungen
- Messverfahren und Messgeräte auswählen
- Elektrische Größen messen, bewerten und berechnen
- Kenndaten und Funktion von Baugruppen prüfen
- Signalverläufe verfolgen und an Schnittstellen prüfen
- Datenprotokolle interpretieren Dokumentation von Messergebnissen
- Anwendung von Software für den Schaltungsplan
- Drehstrommotoren(3),
- Prüfen (stromlose Inbetriebnahme, Niederspannungsinbetriebnahme, Vollspannungsinbetriebnahme)
- Aufgabenplanung und Aufgabendurchführung in Steuerungsanlagen in Verdrahtungstechnik mit Schaltelementen
- Messtechnik (Multimeter, Oszilloskop, Leistungsmesser, Drehzahl-messer)
- Design und Installation eines elektrischen Schaltschranks,
  
- 任务计划、任务实现
- 拆卸和组装组件并通过机械加工调整零件
- 遵守电气设备的安全和事故预防规定
- 选择和准备线路，通过不同连接技术连接组件和设备
- 确定线路和设备组装位置，并安装线路和设备
- 选择和组装电气设备和线路敷设系统
- 建立电气系统并调试
- 检查和评估保护导体和等电位连接导体的功能
- 测量和评估绝缘电阻
- 评估基本的电击保护措施
- 评估导线及其保护装置以及其他装置，尤其是其电流负载能力
- 评估电气装置或设备的保护等级和保护措施，特别是通过关闭过电流和剩余电流装置
- 设备特性参数、安装装配图、结构图
- 选择测量方法和测量仪器
- 测量、评估和计算电量
- 检测组件的特性数据和功能
- 跟踪信号走向，并在接口处检测信号走向
- 测量结果的记录
- 电气原理图绘图软件的应用
- 交流电机
- 测试（无电调试，低压调试，全压调试）
- 控制系统（继电器控制、带开关元件）的任务计划、任务执行
- 测量技术（万用表，示波器，功率表，转速表）
- 电气控制柜的设计与安装

Lernfeld 4 学习领域 4	Steuerungen für automatisierte Anlagen programmieren und realisieren 自动化设备控制编程及其实现	Zeitrichtwert:学时: 144
Zielformulierung 目标描述		
Die Schüler und Schülerinnen beherrschen die grundlegenden Steuerschaltungen in Verdrahtungstechnik. Sie lesen und zeichnen zugehörige technische Zeichnungen und Dokumente. Die Studierenden programmieren Verknüpfungssteuerungen, auch mit Zeit- und Zählfunktionen. Sie entwickeln, testen und dokumentieren lineare und verzweigte		

Ablaufsteuerungen. Sie programmieren mehrachsige Bewegungsabläufe oder Verfahrensabläufe.

Die Studierenden können die relevanten technischen Zeichnung und Unterlagen lesen und zeichnen und sie wählen geeignete PLC–aus, strukturieren, parametrieren diese und nehmen den Regelkreis in Betrieb.

Die Studierenden erstellen umfangreiche Programme im Team, treffen notwendige Absprachen, definieren Übergabepunkte und fügen Programmteile zusammen. Dabei benutzen sie auch fremdsprachige Softwareoberflächen.

Sie analysieren den Einfluss wechselnder Betriebsbedingungen auf den Prozessablauf. Sie erkennen Fehler durch Signaluntersuchungen an Schnittstellen und beseitigen die Fehlerur-sachen und schließlich die Inbetriebnahme durchführen.

Die Schüler erkennen die Gefahrenquellen und Vorschriften des Arbeits- und Gesundheits-schutzes einhalten.

学生能够在继电器控制的基础上，掌握基本的控制电路，借助功能模块设计符合标准的控制程序， 离线测试并记录程序。

能够阅读和绘制相关技术图纸和文件，选择合适的可编程控制器，并能够根据要求对其进行结构设计和编程，并调试控制电路。

学生对可编程逻辑控制器进行编程，并使其具有时间和计数功能，学生开发、测试和记录线性和分支流程控制，编写多轴运动过程和程序过程。

学生在团队中创建多种程序，开展必要的对话，定义连接点，并组合程序块，使用外语软件界面。

学生能够分析操作条件的变化对工艺流程的影响，能够通过接口上的信号识别并消除错误，最终完成调试工作。

学生能够识别危险源，并遵守职业健康和法规。

**Inhalte 内容**

- Grundstruktur, Funktionsprinzip und Hauptparameter der SPS;
- Installation und Verwendung von Programmiersoftware;
- Programmierung eines SPS in Kontakt- und Funktionsplan
- Programmierung von Ablaufsteuerung mit Schrittketten
- Zeichnung eines Arbeitsablaufdiagramms und eines Zustandsübergangdiagramms;
- Steuerung von Schrittmotoren
- Steuerung von Servomotoren
- Installation und Inbetriebnahme von Frequenzumrichters fuer die Motorsteuerung und Einstellung der Parameter
  
- PLC 的基本结构、工作原理和主要参数
- 安装和使用编程软件
- 使用梯形图和功能图进行 PLC 编程
- 过程控制编程
- 步进电机控制
- 绘制工作流程图和状态转换图;
- 伺服电机控制
- 变频器的安装和调试，以及参数设置

<b>Lernfeld 5</b> 学习领域 5	<b>Programmierung und Inbetriebnahme von Industrierobotern</b> 工业机器人的编程和运行	<b>Zeitrichtwert:</b> 学时: 144



## Zielformulierung 目标描述

Die Studierenden können die Vorschriften für den sicheren Betrieb einhalten, Industrieroboter richtig bedienen, Gefahren rechtzeitig einschätzen, Sicherheitseinrichtungen wie Not-Aus-Taster bedienen und Industrieroboter-Systemprogramme, Parameter und andere Daten nach Benutzeranforderungen wiederherstellen.

Entsprechend den Anforderungen der Arbeitsaufgabe können die Schüler den Terminal-Operator auswählen und verwenden, den Betriebsmodus und die Betriebsgeschwindigkeit des Industrieroboters einstellen und die Dialogsprache, die Systemzeit, die Benutzerberechtigung und andere Umgebungsparameter anhand der Betriebsanleitung einstellen.

Die Studierenden können Werkzeuge und Benutzer-(Werkstück-)Koordinatensysteme erstellen und kalibrieren, geeignete Koordinatensysteme entsprechend den Anforderungen der Arbeitsaufgabe auswählen und aufrufen, Sie führen die Aufgaben wie einachsige Aufgaben, lineare Aufgaben und Repositionierung an Industrierobotern durch. Die Studierenden können Industrieroboter entsprechend den technologischen Anforderungen mit Teach in programmieren. Sie wenden grundlegende Anweisungen an. Sie können die Industrieroboterprogramme auswählen, hochladen und ausführen sowie Programmparameter wie Position, Haltung und Geschwindigkeit entsprechend den Programme einstellen.

Die Studierenden können Industrieroboteranwendungsprogramme für das Transportieren, Montieren, Palettieren, Kleben und andere integrierte Prozesse entsprechend den Anforderungen der Arbeitsaufgaben zusammenstellen. Sie können die Programme wie Transportieren, Montieren, Palettieren, Kleben anhand des Prozessablaufs und der Ergebnisse anpassen.

学生能遵守安全操作规程，正确操作工业机器人，能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置，能根据用户要求对工业机器人系统程序、参数等数据进行恢复。

学生根据工作任务要求，选择和使用末端操作器，设定工业机器人运行模式、运行速度，能够根据操作手册设定语言界面、系统时间、用户权限等环境参数。

学生能够创建并标定工具、用户（工件）坐标系，根据工作任务要求选择和调用合适的坐标系，对工业机器人进行单轴、线性、重定位等操作。

学生能按照工艺要求，熟练使用基本指令对工业机器人进行示教编程，选择、加载、运行工业机器人程序，根据运行结果对位置、姿态、速度等程序参数进行调整。

学生能够根据工作任务要求，编制搬运、装配、码垛、涂胶等综合流程的工业机器人应用程序，并根据工艺流程调整要求及程序运行结果，对搬运、装配、码垛、涂胶等工业机器人应用程序进行调整。

## Inhalte 内容

- Sicherer Umgang mit Strom, Betriebsvorschriften und Arbeitsschutz
- Starten und Stoppen der Industrieroboter, sicheres Bedienen des Industrieroboters
- Gefahrensituation rechtzeitig beurteilen, den Not-Aus-Schalter andere Sicherheitsvorrichtungen betätigen
- über die Teach in oder den Schaltschrank den Betriebsmodus des Industrieroboters einstellen, wie manueller und automatischer Modus
- Geschwindigkeit mit der Teach in entsprechend der Arbeitsaufgabe einstellen
- Sprache, Systemzeit, die Benutzerberechtigung und andere Parameter gemäß der Bedienungsanleitung einstellen
- Werkzeugkoordinatensystem erstellen und Vierpunktmethode, Sechspunktmethode und andere Methoden verwenden, um das Werkzeugkoordinatensystem zu kalibrieren

- Benutzerkoordinatensystem (Werkstück) erstellen, die Dreipunktmethode verwenden, um das Benutzerkoordinatensystem (Werkstück) zu kalibrieren
- Koordinatensysteme wie Weltkoordinaten, Basiskoordinaten, Benutzer (Werkstücke), Werkzeuge usw. auswählen und aufrufen.
- Endmanipulatoren wie Greifer, Saugnäpfe, Schweißbrenner usw. auswählen und verwenden.
- Teach in verwenden, um einachsige, lineare und Neupositionierungsoperationen an Industrierobotern durchzuführen
- Industrieroboterprogramme auswählen und hochladen
- einstufige, kontinuierliche und andere Methoden verwenden, um Industrieroboterprogramme auszuführen
- Programmparameter von Industrierobotern wie Position, Haltung, Geschwindigkeit usw. entsprechend den Ergebnissen einstellen
- Programme, Parametern und anderen Daten gemäß den Benutzeranforderungen wiederherstellen,
- Einführen und Ausführen von Industrieroboterprogrammen, Konfigurationsdateien etc.
- Teach in verwenden, um ein Programm zu erstellen, zu kopieren, einzufügen, umzubenennen usw.
- Linear-, Bogen-, Gelenk- und andere Bewegungsanweisungen zum Programmieren verwenden.
- Parameter und Programme des Bewegungsbefehls wie lineare, gebogene Bewegung, Bewegung der Gelenke usw. verändern
- Parameter wie Sensoren, Magnetventile, Motortreiber usw. einstellen.
- Be- und Entladevorgänge von Industrierobotern für Zuführ- und Fördergeräte programmieren
- Be- und Entladevorgänge von Industrierobotern in dreidimensionalen Lagerhallen programmieren
- Industrieroboteranwendungen wie Handling, Montage, Palettieren, Kleben etc. programmieren
- Industrieroboteranwendung mit integrierten Prozessen wie Handhabung, Montage, Palettieren, Kleben usw. programmieren
- Industrieroboteranwendungen wie Handhabung, Montage, Palettieren, Kleben usw. anpassen.
- Handhabungs- und Automationsaufgaben, Handhabungskinematik
- Robotergestützte Werkzeughandhabung und –geometrie
- 安全用电，操作规范和劳动保护
- 正确启动、停止工业机器人，安全操作工业机器人
- 及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置
- 通过示教盒或控制柜设定工业机器人手动、自动等运行模式
- 根据工作任务要求用示教盒设定运行速度
- 根据操作手册设定语言界面、系统时间、用户权限等环境参数
- 创建工具坐标系，并使用四点法、六点法等方法进行工具坐标系标定
- 创建用户（工件）坐标系，并使用三点法等方法进行用户（工件）坐标系标定
- 选择和调用世界坐标、基坐标、用户(工件)、工具等坐标系
- 选择和使用手爪、吸盘、焊枪等末端操作器
- 使用示教盒，对工业机器人进行单轴、线性、重定位等操作
- 选择和加载工业机器人程序
- 使用单步、连续等方式，运行工业机器人程序
- 根据运行结果对位置、姿态、速度等工业机器人程序参数进行调整
- 根据用户要求对工业机器人系统程序、参数等数据进行恢复
- 工业机器人程序、配置文件等导入导出
- 使用示教盒创建程序，对程序进行复制、粘贴、重命名等编辑操作

- 使用直线、圆弧、关节等运动指令进行示教编程
- 修改直线、圆弧、关节等运动指令参数和程序
- 设置传感器、电磁阀、电机驱动器等参数
- 编制送料、输送等装置的工业机器人的上下料程序
- 立体仓库等装置的工业机器人上下料程序
- 编制搬运、装配、码垛、涂胶等工业机器人应用程序
- 编制搬运、装配、码垛、涂胶等综合流程的工业机器人应用程序
- 对搬运、装配、码垛、涂胶等工业机器人应用程序进行调整
- 机械手任务和自动化任务、机械手运动学原理
- 机器人辅助下机械手及其几何学原理

<b>Lernfeld 6</b> 学习领域 6	<b>Installation und Inbetriebnahme pneumatischer und hydraulischer Steuerungen</b> 气动、液压控制的安装与调试	<b>Zeitrichtwert:学时: 108</b>
<b>Zielformulierung 目标描述</b>		
<p>Die Schüler können pneumatische und hydraulische Anlagenteile, die elektrisch gesteuert werden unter Bedingung der geforderten Arbeitssicherheit nach Zeichnung aufbauen, betreiben und warten.</p> <p>Die Schüler installieren steuerungstechnische Systeme der Pneumatik und Hydraulik und nehmen sie in Betrieb.</p> <p>Aus Schaltplänen und anderen Dokumentationen ermitteln sie für Steuerungen in unterschiedlichen Gerätetechniken die zu verwendenden steuerungstechnischen Komponenten sowie den Funktionsablauf. Dabei benutzen sie Herstellerunterlagen, auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schüler planen und realisieren den Aufbau der Steuerung, auch mit Simulationsprogrammen. Sie nehmen das steuerungstechnische System unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes in Betrieb. Sie entwickeln Strategien zur Fehlersuche und zur Optimierung des steuerungstechnischen Systems und wenden diese an. Sie dokumentieren und präsentieren ihre Ergebnisse, auch unter Verwendung von geeigneten Anwendungsprogrammen.</p> <p>Sie können geeignete Messgeräte verwenden, um die Anlage zu überprüfen.</p> <p>Sie erkennen die physikalischen und grafischen Symbole der verschiedenen elektropneumatischen und elektrohydraulischen Komponenten und können grundlegende Schaltpläne, Anordnungspläne und Verbindungspläne zeichnen.</p> <p>Die Studierenden wählen pneumatische und hydraulische Antriebe sowie zugehörige Komponenten entsprechend den Prozessanforderungen aus. Sie bewerten die Antriebe hinsichtlich ihrer Eignung.</p> <p>学生能够在符合工作安全要求的前提下，按照图纸组装、运行和维护电气控制的气动和液压设备部件。</p> <p>学生安装气动和液压控制系统并调试运行。</p> <p>学生根据线路图和其他文档资料，确定不同设备技术控制的所要使用的控制技术组件以及功能顺序。学生使用设备制造商提供的文档资料，包括英文资料。</p> <p>学生计划和实现控制的组装，包括使用模拟程序实现控制。学生在考虑到工作安全下，调试运行控制系统，制定并应用故障排除和优化控制系统的方案。</p>		

学生使用合适的应用程序记录并展示工作成果

学生使用合适的测量工具检查设备系统。

学生识别各种电气和电液元件的物理和图形符号，并能绘制基本线路图、布局图和接线图。

学生根据工艺要求选择气动和液压驱动器以及相关组件，并评估驱动器的适用性。

## Inhalte 内容

- Technologieschema,
- pneumatische und hydraulische Leistungsteile Versorgungseinheit,
- Druckmedien,
- Drücke, Kräfte,
- Geschwindigkeiten, Volumenstrom Betriebsarten,
- Anlagensicherheit,
- Stoff-, Energie-, Informationsfluss Stromlaufpläne,
- Anwendung von Software für den Schaltplan
- Physikalische Größe messen und Funktionsprüfung
- Funktion, Inbetriebnahme und Prüfen pneumatischer Komponenten
- Funktion, Inbetriebnahme und Prüfen hydraulischer Komponenten
- Anschluss des elektrischen Steuerkreises an pneumatische und hydraulische Komponenten
- 技术图纸
- 气动、液压供应装置动力元件
- 气动、液压介质
- 压力, 力
- 速度、体积流量、运行状态
- 设备安全
- 物料流、能量流、信息流的线路图
- 使用软件绘制线路图
- 测量物理量并测试功能
- 气动元件的功能、调试和检测
- 液压元件的功能、调试和检测
- 电气控制电路与气动、液压元件的连接

<b>Lernfeld 7</b> 学习领域 7	<b>Montage, Demontage, Installation und Inbetriebnahme mechatronischer Anlagenkomponenten</b> 机电一体化设备的拆装和调试	<b>Zeitrictwert:学时: 180</b>
-----------------------------	--	-----------------------------

## Zielformulierung 目标描述

Die Studierenden planen dabei die Vorbereitung der Montage und De-montage mechatronischer Anlagenkomponenten.

Die Studierenden analysieren unter Nutzung aller verfügbaren Informationsquellen Funktionszusammenhänge in Fertigungsanlagen. Sie untersuchen die Werkzeugverwaltung und die Material-, Energie-, und Informationsflüsse in und zwischen den mechatronischen Systemen. Dabei beurteilen sie das Gesamtsystem insbesondere unter produktionstechnischen, sicherheitstechnischen, ökonomischen und betriebsorganisatorischen Aspekten.

Sie erklären den Ablauf der Arbeitsprozesse und können Arbeitsergebnisse beurteilen.

Die Schüler analysieren eine Anlage anhand von technischen Unterlagen. Sie teilen die Systeme in unterschiedliche Funktionsblöcke ein und untersuchen das Zusammenwirken sowie die wechselseitigen Beeinflussungen dieser Funktionsblöcke.

Sie verwenden die geeigneten Mess- und Diagnoseverfahren, damit die Überblick übliche Bussysteme und ihre Hierarchien analysieren.

Die Studierenden verwenden verschiedene Inbetriebnahme-Methoden, um zu erkennen, ob das Diagnosesystem in Ordnung ist. Sie können Signalarten, Signalerzeugung und Signalübertragung unterscheiden, die Signale messen und Fehler richtig identifizieren, lokalisieren und letztlich auch beheben.

Die Schüler können die Reaktionszeit von Sensoren umstellen, Systemparameter einstellen und Dokumente erstellen.

Die Studierenden planen Prüfungsaufgaben und führen sie durch.

Die Studierenden analysieren Einflüsse auf die Betriebssicherheit technischer Systeme und entwickeln notwendige Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung.

学生规划与准备机电一体化系统的组装与拆卸工作，使用所有可用的信息资源分析生产设备中的功能关系，检查机电一体化系统内部和不同机电一体化系统之间的工具管理以及材料、能源和信息流，同时，评估整个系统，特别是在与生产技术、安全技术、经济性和运营组织相关的方面，并解释工作流程并评估工作结果。

学生借助技术文档分析设备，将系统分成不同的功能块，查找功能块之间的相互作用以及相互影响。会运用合适的测量和诊断方法，分析通用总线系统及其层次结构。学生用不同的调试方法，检测诊断系统是否正常，能够区分信号，信号生成和信号传输的类型，测量信号并正确识别，界定错误，并在可能的情况下消除错误。

学生能够调整传感器的响应时间以及设置系统参数，并记录文档。

学生计划并执行考试任务，分析对技术系统操作安全的影响，制定必要的预防性维护措施。

### Inhalte 内容

- Informationen zu mechanischen, elektrischen und pneumatischen Komponenten
- Das Funktionsprinzip der Verbindungskomponenten jeder Arbeitseinheit
- Fachgerechter Transport von mechatronischen Anlagenkomponenten, inklusive Transportsicherung
- Montage- und Inbetriebnahme
- Montieren und Inbetriebnahme von Hardware jeder Arbeitsstation
- Treiber und zugehörige Parametereinstellungen in Bezug auf elektronische Geräte
- Verwendung der Industriesoftware, um verschiedene Arbeitsabläufe zu steuern
- Geräte aufgabenspezifisch einsetzen und Arbeitsabläufe planen
- Spezifische Programmiertechnologie der Steuerung verwenden
- Ergebnisse gemäß der Vorbereitung des Qualitätsmanagementsystems prüfen und protokollieren
- Das Steuerungssystem diagnostizieren und Fehler beheben
- Kenntnisse der automatisierte Produktionsliniensysteme und -technologien
- Elektrische Steuerung von automatisierten Produktionsanlagen
- Struktur und Arbeitsprozess jeder Funktionseinheit
- Installation jeder Funktionseinheit,
- Installations- und Konfigurationsprozesse von Hard- und Softwarekomponenten

- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
- Parallele und serielle Datenübertragungssystemen
- Datensicherung und Datenschutz, Urheber- und Medienrecht
  
- 机械, 电气, 气动组件信息
- 各工作单元连接元件的工作原理
- 专业运输机电一体化设备元件, 包括运输安全
- 组装和调试
- 各工作单元硬件的组装与调试
- 与电力电子设备相关的驱动器功能与相关参数设置
- 使用工业软件控制各种工作流程
- 根据具体任务使用设备并规划工作流程
- 使用控制器的特定编程技术
- 根据质量管理体系的准备检查和记录结果
- 对控制系统进行故障诊断与排除
- 自动化生产线系统与技术的认知
- 自动化生产线设备的电气控制
- 各功能单元的结构和工作过程
- 各功能单元的组装
- 硬件和软件组件的安装和配置过程
- 符合人体工程学的工作场所设计
- 并联和串联数据传输系统
- 数据备份和数据保护、版权法和媒介法

<b>Lernfeld 8</b> 学习领域 8	<b>Installieren, Inbetriebnahme und Wartung des Industrierobotersystems</b> 工业机器人系统安装、调试与运维	Zeitrichtwert: 学时: 180
<b>Zielformulierung 目标描述</b>		
<p>Die Studierenden können Sicherheitsvorschriften einhalten, Parameter für Industrierobotereinheiten einstellen, Industrieroboter und übliche nahegelegene Anlagen anschließen und steuern.</p> <p>Sie können Programme für die Industrierobotereinheiten entsprechend den Anforderungen schreiben. Sie bauen entsprechende Simulationsumgebungen basierend auf realen Workstations auf und können offline programmieren.</p> <p>Die Studierenden integrieren Roboter in den Produktionsprozess, analysieren den mechanischen und kinematischen Aufbau von Industrierobotern. Sie sind mit der Montage und Inbetriebnahme von Robotern vertraut. Sie planen und verbinden die Systeme wie Bearbeitungssystem, Materialflusssystem und Informationssysteme.</p> <p>Sie können Produktionseinheiten flexibel verbinden und mit Hilfe von Standardisierte Schnittstellentechnik die Interaktion verschiedener Steuerungen realisieren.</p> <p>Sie analysieren den komplexen Funktionszusammenhang unterschiedlicher elektronischer Regelkreise zwischen Antriebsgerät und elektronischer Geräte. Sie planen den Arbeitsablauf für spezifische Automatisierungsaufgaben und programmieren den Arbeitsablauf gemäß allgemeinem Qualitätsmanagement. Sie prüfen die Richtlinien des Systems und dokumentieren die Ergebnisse und bewerten verschiedene Lösungen.</p> <p>Die Studierenden planen und justieren die Wege, machen sich mit den wichtigsten Parametern vertraut, stellen die Belastung ein. Sie beschreiben die physikalische Realisierung der Tragstruktur und die Raumaufteilung zwischen Werkzeugen,</p>		

## Werkstücken und Fertigungsmitteln anhand der umgerechneten Koordinatendaten.

学生能遵守安全规范，对工业机器人单元进行参数设定，能够对工业机器人及常用外围设备进行联结和控制，能够按照实际需求编写工业机器人单元应用程序，能按照实际工作站搭建对应的仿真环境，对典型工业机器人单元进行离线编程。

学生将机器人融入生产流程，分析工业机器人的力学和运动学结构，熟悉机器人的组装和调试工作，计划和选择连接加工、物料流和信息系统，能灵活地进行生产单元之间的连接，并借助标准化接口技术实现各种控件的交互；会分析驱动装置与电力电子设备之间不同电子控制回路复杂的功能关系，对具体的自动化工作任务规划工作流程，并对工作流程进行编程，根据通用质量管理体系的准则检查并记录结果，并评估不同解决方法。

学生规划并调整路径，熟悉最重要的参数并设置负载，根据转换后的坐标数据描述承重结构的物理实现以及工具、工件与生产设备之间的空间分配。

## Inhalte 内容

- Baugruppen und Komponenten
- Analoge, digitale und programmierbare Sensoren
- Servoventile und –antriebe
- Drehzahlregelung und Lageregelung
- Sensoren zur Erfassung von Position, mechanischer Größen, Temperaturen sowie Wege und Winkel
- Identifikationssysteme für Objekterkennung Drahtlose Signalübertragung
- Aufbau von Roboter und Robotertypen
- Prozessbezogene Anforderungen an Roboter
- Koordinatensysteme, Bezugssysteme und Bewegungsarten
- Programmierarten für Roboter, z.B. Teach-in, online, offline
- Programmentwicklung und -erstellung für konkrete Anwendungssituationen
- Simulation von Roboterprogrammierung am Computer
- Software zur Konfiguration von Robotern
- Systematische Fehlersuche im Programm (Kollisionsschutz)
- Sicherheitsaspekte Kundendokumentation
- 组件和元件
- 模拟、数字和可编程传感器
- 伺服阀和伺服驱动器
- 转速调节和位置调节
- 用于检测位置、机械值、温度以及路径和角度的传感器
- 用于物体识别的识别系统
- 无线信号传输
- 机器人和机器人类型的组装
- 对机器人流程相关的要求
- 坐标系、参考系和运动类型
- 机器人的编程类型，例如示教、在线、离线
- 针对特定应用情境的程序开发和创建
- 在计算机上模拟机器人编程
- 用于配置机器人的软件
- 程序中的系统故障排除（防撞保护）
- 安全因素
- 客户文档

学习领域 9	<b>Automatisierungssystemen</b> 自动化系统的诊断、故障查找及维修	时: 144
<b>Zielformulierung 目标描述</b>		
<p>Die Studierenden überprüfen die Schaltungen mechatronischer Anlage, analysieren die Funktionen und den Funktionsaufbau jedes Teils des mechatronischen Systems und verstehen die Zusammenhänge und den Materialfluss des mechatronischen Systems anhand von Kennlinien, Blockschaltbildern und Strukturdiagrammen.</p> <p>Die Schüler planen anhand von Arbeitsaufträgen und Fehlerbeschreibungen die Prüfung und Instandsetzung von Komponenten bei Automatisierungsanlagen.</p> <p>Zur Informationsgewinnung verwenden sie konventionelle und elektronische Informationssysteme. Sie wenden Schaltpläne und andere technische Dokumentationen der Elektronik bei der Fehlersuche an Automatisierungssystemen an und setzen defekte Komponenten instand. Zusätzlich werden Diagnosesysteme und Testsoftware eingesetzt. Dabei wenden sie die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zur Vermeidung von Gefahren im Umgang mit elektrischem Strom an.</p> <p>Durch die Anwendung der erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten auf eine reale Modellanlage werden die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt, mechatronische Systeme in Betrieb zu nehmen, Fehler zu vermeiden bzw. auftretende Fehler zu lokalisieren und ihre Ursachen zu beschreiben und letztlich auch zu beheben.</p> <p>Sie sind in der Lage, Schaltpläne im Hinblick auf die systematische Fehlersuche zu analysieren. Sie führen Wartungs- und Fehlerbehebungsmaßnahmen für häufig auftretende komplexe elektrische Steuerungsprozesse durch.</p> <p>Diagnoseverfahren unter Anwendung der Datenverarbeitung werden von ihnen genutzt. Sie arbeiten Änderungen in vorhandene Unterlagen ein und modifizieren Unterlagen auch in üblichen Fremdsprachen.</p> <p>学生检测机电一体化设备的电路，分析机电一体化系统的各部分功能和功能结构，通过特征曲线、框图和结构图理解机电一体化系统的相互关系和物料流，并根据工作任务和错误描述进行自动化设备中元件的检查和维修。学生使用传统和电子信息手段来获取信息，认识常用电气、电子、气动、液压组件的物理和图形符号，结合电路图和其他电子技术文档，使用电工电子测量仪器对自动化设备进行故障排除，并修复有故障的元件，使用诊断系统和测试软件。通过在真实的模型系统中使用所获得的能力和技能使学生能够运行调试机电一体化系统，避免系统故障，并能够定位出现的故障，描述故障的原因最终排除故障。</p> <p>学生能够在系统查找故障中分析电路图，并对常见的复杂电气控制设备进行检修和排故。</p> <p>学生会测量能量流和信息流并能够分析信号的作用并逐一排查可能的故障点，运用数据处理进行诊断，修改现有资料，并修改常用外语的文档。</p> <p>应用相关的安全预防规定，避免用电事故。</p>		
<b>Inhalte 内容</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen und Durchführen der Arbeitsaufgaben</li> <li>• Methoden zur Sammlung und Bearbeitung der Informationen</li> <li>• Werkzeuge und Methoden zur Diagnose und Fehlerbehebung</li> <li>• Reparaturleitfäden, Funktionsschemata, Fehlersuchpläne</li> <li>• Elektrische, elektropneumatische und elektrohydraulische Komponenten und Antriebe</li> <li>• Fehleranalyse in Komponenten der Steuerungs- und Regelungstechnik</li> <li>• Berücksichtigung einschlägiger Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz</li> <li>• Vorschriften zur Prüfung elektrischer/pneumatischer und hydraulischer Systeme</li> <li>• 任务规划和任务执行</li> <li>• 信息收集和 Information 处理的方法</li> </ul>		



- 诊断和排除故障的工具和方法
- 维修指南、功能图、故障查找计划
- 电气、电气动和电液元件和驱动器
- 控制和调节技术元件的故障分析
- 考虑到工作和环境保护
- 操作电气液元件时的工作安全和事故预防

Lernfeld 10 学习领域 10	Planen von betrieblichen Projekten, Kontrolle des Fertigungsprozesses und Kontrolle der Qualität 企业项目规划、生产流程与质量控制	Zeitrichtwert:学时: 144
<b>Zielformulierung 目标描述</b>		
<p>Die Studierenden übernehmen einen Kundenauftrag, analysieren diesen und dokumentieren ihn.</p> <p>Die Studierenden zerlegen den Auftrag in Teilaufgaben, planen typische Abläufe bei der Errichtung von Anlagen. Dabei bestimmen sie die Vorgehensweise zur Auftragserfüllung, Materialdisposition und Abstimmung mit anderen Beteiligten, wählen Arbeitsmittel aus und koordinieren den Arbeitsablauf.</p> <p>Sie überprüfen Montagebedingungen am Aufstellungsort und berücksichtigen sie. Sie planen Einsatz der erforderlichen Hilfsmittel.</p> <p>Sie beziehen bereits in der Vorbereitungsphase Aspekte des Gesundheits- und Arbeitsschutzes in ihre Überlegungen ein.</p> <p>Sie ermitteln die für die Errichtung der Anlagen entstehenden Kosten und erstellen Angebote, die sie ihren Vorgesetzten erläutern.</p> <p>Sie entwickeln Lösungsalternativen und können den Kunden bei der Optimierung seiner Probleme beraten</p> <p>Die Studierenden nehmen Anpassungen und Änderungen an bestehenden Robotersystemen nach Kundenwünschen vor.</p> <p>Die Studierenden formulieren und testen den Bewegungsablauf für die Fertigungseinheit und Montageeinheit des Roboters und simulieren mit einer virtuellen Simulationssoftware den Arbeitsprozess der Automatisierungslinie</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, Produktionsabläufe in Erweiterungs- und Neuanlagen teamorientiert und methodengeleitet zu automatisieren.</p> <p>Die Schüler können die Industrierobotersysteme mit erweiterten Achsen konfigurieren und programmieren, Simulation der Inbetriebnahme an Industrieroboter-Produktionslinien durchführen, sowie die Konfiguration von Industrierobotern abschließen sowie Industrierobotersysteme und Produktionslinien programmieren und optimieren.</p> <p>Die Studierenden lernen, den Produktionsprozess eines Unternehmens zu analysieren, die Methoden der Qualitätskontrolle jedes Produktionsprozesses zu beherrschen und ein gutes Qualitätsbewusstsein zu entwickeln.</p> <p>学生接受客户订单，对其进行分析并记录下来，将订单分解为子任务，根据订单要求策划典型的工作流程，确定完成各工作任务的方式、物料配置，协调参与方，选择生产工具、工作设备并协调工作流程。</p> <p>学生检查并考虑到安装现场的安装条件，计划所需的资源。在提出解决方案过程中，遵守企</p>		

业组织、能力结构、订单履行、材料处置和与其他相关方协调的程序，确定设置设备所产生的成本，在准备过程中考虑健康和工作安全方面的因素，制定解决方案，创建并以文本和图形的形式准备技术文档，并向上级解释报价。同时应开发替代解决方案，并能够就如何优化向客户提供建议。

学生根据客户要求调整和更改现有机器人系统，以团队导向和方法驱动的方式使扩展设备和新设备自动运行，能对带有扩展轴的工业机器人系统进行配置和编程能对工业机器人生产线进行虚拟调试，能按照工艺要求配置工业机器人，能对工业机器人系统及生产线编程与优化。通过维护和服务建议，保证系统的顺利运行。

学生学会分析企业生产流程，掌握生产流程各个环节的质量控制方法，养成良好的质量意识。

## Inhalte 内容

- Betriebliche Organisations- und Leistungsstrukturen
- Handbücher, Applikationen, Regelwerke
- Pflichtenheft
- Anlagen- und Produktgestaltung
- Analyse der Arbeitsprozesse
- Betriebsabläufe, Materialfluss z.B. Werkstücke und Betriebsmittel, Werkzeugauswahl und –verwaltung
- Beurteilung der Flexibilität unterschiedlicher Fertigungssysteme z.B. Transferstraße, flexible Fertigungszelle, Bearbeitungszentren
- Bestandteile und Struktur der flexibel automatisierten Produktion z.B. Fertigungs-, Transport-, Montage- und Lagersysteme, Verketzung des Materialflusses und Vernetzung informationstechnischer Systeme
- Integration mechatronischer Systeme in Fertigungs- und Bearbeitungsprozesse
- Anlagenverfügbarkeit
- Ersatzteile und Ersatzbeschaffung
- Anlagensicherheit, Betriebssicherheit
- Service- und Wartungskonzepte
- Funktion und Struktur des Pflichtenheftes
- Beschaffungsprozess
- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung
- Ziele und Aufgaben des Projektmanagements
- Methoden der Projektplanung
- Materialdisposition und Kalkulation, Angebotserstellung
- Betriebliche Montageunterlagen
- Bedingungen für das Arbeiten am Montageort unter Berücksichtigung der Vorschriften
- Transportmittel. Hebezeuge und Montagehilfen
- Notwendige Prüfungen von Maßen und Sicherheitsmaßnahmen während der Montage
- Form- und Lagetoleranzen
- 企业组织和能力结构
- 现代制造业产品生产管理、质量控制和市场营销策略
- 手册、应用指南、法规手册
- 规格要求手册
- 设备和产品设计
- 工作流程的分析
- 运营过程、物料流，例如工件和设备、工具选择和工具管理
- 评估不同生产系统的灵活性，例如传输线、机动的制造单元、加工中心
- 机动的自动化生产的组件和结构，例如制造、运输、组装和存储系统，物料流的链接和信息技术系统的网络化

- 将机电一体化系统集成到制造和加工过程中
  - 设备可用性
  - 备件和备件购置
  - 设备安全、操作安全
  - 服务和维护理念
  - 规格要求的功能和结构
  - 采购流程
  - 符合人体工程学的工作场所设计
  - 项目管理的目标和任务
  - 项目规划方法
  - 材料处置和成本核算, 报价准备
  - 企业安装资料
  - 安装现场工作的条件, 考虑到法律规定
  - 运输方式, 升降装置和装配辅具
  - 装配过程中必要的尺寸检查和安全措施
  - 形状和位置公差
- 
-