



烟台工程职业技术学院

Yantai Engineering & Technology College

# 智能焊接技术 专业人才培养方案

专业代码：460110

专业负责人：王金涛

系主任：于国强

烟台工程职业技术学院

二〇二二年八月八日

## 智能焊接技术专业建设指导委员会

### 专业建设指导委员会成员

序号	姓名	职称	委员会职务	工作单位	职务	电话
1	巩华荣	教授	高级顾问	烟台工程职业技术学院教务处	副院长	18660008679
2	于国强	副教授	顾问	烟台工程职业技术学院机械工程系	党总支书记	13562512631
3	苏慧祎	教授	顾问	烟台工程职业技术学院机械工程系	副主任	15605350326
4	于海青	副教授	委员	烟台工程职业技术学院机械工程系	副主任	15053560677
5	董延辉	教授	委员	烟台工程职业技术学院机械工程系	招生就业科科长	18615013728
6	吕志成	高级技师	委员	烟台杰瑞石油装备技术有限公司	员工	15153516659
7	孙志辉	山东省首席技师	委员	烟台冰轮压力容器厂	主任	13792580251
8	隋英杰	副教授	委员	威海职业学院	教研室主任	13563156347
9	崔元彪	副教授	委员	哈尔滨职业技术学院	教研室主任	15004698066
10	张雪丹	高级工程师	委员	烟台开发区博森科技发展有限公司	人力资源部	13791245673
11	冯永青	高级技师	委员	宏远铝业股份有限公司	副总经理	18663858218
12	刘铭光	高级工程师	委员	烟台金鹏矿山机械有限公司	总经理助理	15253509822
13	林柯宇	山东省技术能手	委员	烟台台海玛努尔核电设备有限公司	主任	18396657426
14	王金涛	副教授	委员	烟台工程职业技术学院	教师	13655455685
15	闫秀侠	副教授	委员	烟台工程职业技术学院	干事	15265356559
16	祁利山	讲师	委员	烟台工程职业技术学院机械系	系办副主任	18660016938
17	赵凤友	焊接培训师	委员	大宇造船海洋(山东)有限公司	船级社资格	15949978410
18	王鹏(毕业生代表)	焊工高级技师	委员	烟台盛坛重工机械设备有限公司	班组长	18754517437

# 目 录

一、专业名称 .....	1
二、专业代码 .....	1
三、招生对象 .....	1
四、学制与学历 .....	1
五、职业面向及职业能力要求 .....	1
(一) 职业面向 .....	1
(二) 典型工作任务及其工作过程 .....	4
六、培养目标与培养规格 .....	4
(一) 培养目标 .....	4
(二) 培养规格 .....	5
七、毕业要求 .....	8
八、毕业要求指标点 .....	8
九、专业课程体系 .....	8
十、教学时间安排及课时建议 .....	17
十一、课程设置及要求 .....	22
(一) 平台课程 .....	22
(二) 模块课程 .....	27
(四) 创新创业体系 .....	34
十二、实施保障（根据各专业实际情况填写） .....	36
(一) 师资队伍 .....	36

(二) 教学设施 .....	37
(四) 教学方法、手段与教学组织形式 .....	41
(五) 学习评价 .....	42
(六) 质量管理 .....	43
十三、继续专业学习深造的途径 .....	43
附件 外显行为动词参考表 .....	43

# 智能焊接技术专业人才培养方案

## 一、专业名称

智能焊接技术

## 二、专业代码

460110

## 三、招生对象

普通高招

自主招生

对口招生

注册入学

五年一贯

其他

## 四、学制与学历

学制：三年制

五年制

学历：高职

## 五、职业面向及职业能力要求

### （一）职业面向

#### 1. 职业面向

根据专业调研参照现行的《国民经济行业分类》、《国家职业分类大典》，确定本专业职业面向见表 1。

表 1 职业面向

所属专业大类 1（代码）	所属专业类 2（代码）	对应行业 3（代码）	主要职业类别 4（代码）	主要岗位类别 5（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例 6
--------------	-------------	------------	--------------	-----------------	-------------------

装备制造大类 (46)	机械设计制造类 (4601)	机械零部件加工 (C-3483)	焊管工 6-02-08-06 电焊机装配工 6-05-04-07 电焊条制造工 6-04-99-01 焊工 6-04-02-05	典型焊接结构的加工 焊接工艺编制与优化 焊接设备维护与维修 生产管理与产品销售	焊工职业资格证书 焊工特种作业操作证普通话水平测试等级证书 制图员证书 CAD应用工程师证
-------------	----------------	------------------	---	--	--

- 注 1: 所属专业大类及所属专业类: 应依据现行专业目录;  
 注 2: 对应行业: 参照现行的《国民经济行业分类》;  
 注 3: 主要职业类别: 参照现行的《国家职业分类大典》;  
 注 4: 主要岗位类别 (或技术领域): 根据行业企业调研明确主要岗位类别 (或技术领域);  
 注 5: 职业资格证书或技能等级证书: 根据实际情况举例职业资格证书或技能等级证书。

**表 2 职业技能 (资格) 证书或技能等级证书**

序号	职业技能 (资格) 证书或技能等级证书名称	职业技能 (资格) 证书或技能等级证书等级	职业技能 (资格) 证书或技能等级证书认证时间	职业技能 (资格) 证书或技能等级证书颁证单位	备注
1	熔化焊接与热切割特种作业操作证书		第三学期	应急管理局	选考

## 2. 可从事的岗位

本专业可从事的岗位见表 3。

**表 3 岗位能力分析表**

序号	岗位名称	岗位类别		岗位描述 1	岗位能力要求 2
		初始岗位	发展岗位		
1	典型焊接	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	操作焊接设备完成	1. 能读懂并绘制中等复杂程度焊接结构件的图纸, 会使用计算机绘图软件;

	结构件的加工			典型焊接结构件的加工。	2. 能读懂复杂典型焊接结构件的加工工艺文件，编制简单典型焊接结构件的加工工艺文件； 3. 能使用通用夹具进行焊接结构件的加工前的装夹与定位； 4. 能根据典型焊接结构件加工工艺文件选择、安装和调整焊接设备参数；
2	焊接设备维护与维修	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	设备点检，日常维护，控制系统维修	能够进行焊接设备气电控制系统、送丝系统的故障分析及故障排除
	焊接工艺编制与优化	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	焊接工艺规划，产品质量检测	能够运用焊接工艺专业知识，能使用检测仪器对结构件的焊接进行测量，并能根据所加工结构件的特点对操作工提出加工技术要求，分析加工过程中产生的质量误差并提出解决方案。
3	结构件焊接产品检测与质量管理	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	对结构件的半成品及成品借助各种测量工具及仪器进行检测，并撰写质量检测报告	1. 能够设计焊接产品质量检验方案； 2. 能够根据机械产品质量控制过程进行产品质量分析； 3. 能进行检测数据分析； 4. 能绘制质量管理图表。
4	自动化生产线管理	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	对智能制造生产线进行安装、调试，对工业网络进行运行与维护	1. 能够根据结构件焊接工艺设计加工生产流程； 2. 能够操作焊接机器人并了解相关技术知识； 3. 能够进行自动化生产线装调与维护。
5	生产管理	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	生产调度、计划，	能够运用生产管理与营销基本知识，进行生产调度、质量管理

	与 产品 销售		产品销售 及售后服 务	
--	---------------	--	-------------------	--

注 1: 概要阐述岗位工作内容,如质量主管岗位的工作内容是保证和维护质量管理体系的运行,制定和完善检验室的质量管理制度等。

注 2: 概要阐述要胜任该岗位需要具备的能力,用“能……”进行描述。

## (二) 典型工作任务及其工作过程

表 4 典型工作任务及工作过程分析表

序号	典型工作任务 3	工作过程 4
1	典型焊接结构件的加工与制造	运用机械制图识图能力掌握结构件焊接图纸信息; 正确操作 BX、ZX、NBC 等焊接设备进行结构件的加工与制造; 使用测量、检查等工具仪器对结构件进行测量,并对加工质量进行分析;
2	焊接工艺规程的编制与实施	根据制造要求选择适当的焊接方法和设备; 正确选择结构件加工所用的夹具、辅助工具; 规划和优化结构件焊接工艺流程;
3	设备操作、调试、运行与维护	对交直流弧焊机、气保焊机、焊接机器人、自动化焊接设备等焊接设备进行装调、优化、故障诊断、日常维护等工作;
4	产品营销、售后技术服务、行政管理等	企业产品经营销售; 对客户关系进行管理; 能进行售后技术支持; 生产管理、车间排产;

注 3: 典型工作任务是一项由计划、实施、评估整个行动过程组成的完整的工作任务,能反映职业工作的内容、形式以及在职业工作中的意义、功能和作用。即同时具备如下 4 个特征: 1. 具有完整的工作过程; 2. 它能代表职业工作的内容和形式; 3. 完成任务的方式和结果有较大的开放性; 4. 在整个企业的工作(或经营)大环境里具有重要的功能和意义。

注 4: 工作过程指企业为完成工作任务并获得工作结果而进行的一个完整的工作程序,由工作内容、工作对象、工具、工作方法、劳动组织、工作人员、工作成效组成。

## 六、培养目标与培养规格

### (一) 培养目标

本专业坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,

落实立德树人根本任务，坚持德技并修、工学结合，面向面向金属制品业、通用设备制造业、专用设备制造业等行业企业，培养具备良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神等素质，掌握本专业知识和技术技能知识，具备较强的就业能力和可持续发展的能力，从事焊接工艺、结构设计、焊接生产管理、焊接产品检验和质量管理、焊接设备及焊材销售与技术支持等工作，德、智、体、美、劳全面发展的创新型、复合型、发展型高素质技术技能人才。

**表 5 智能焊接技术专业培养目标**

序号	具体内容
A	理想信念坚定，世界观、人生观、价值观正确，能践行社会主义核心价值观，具备较高的道德和伦理水准。
B	具备独立编制典型焊接结构件焊接加工工艺，并独立操作焊接设备完成结构件加工的能力。
C	具备常用焊接设备调试、常见智能化及自动化焊接设备设施故障诊断与维修的能力。
D	具备焊接结构件产品检测与质量管理能力。
E	具备通过继续教育或其他终生学习经历，促进自身职业能力发展的能力。能为区域经济和社会发展做出贡献。

## **(二) 培养规格**

由素质、知识、能力三个方面的要求组成。

### **1. 素质。**

(1)坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2)崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3)具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4)勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5)具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1-2项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6)具有一定的审美和人文素养，能够形成1-2项艺术特长或爱好。

## **2. 知识。**

(1)掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2)熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

(3)掌握机械基础、机械制图、电工电子、金属学与热处理以及与焊接生产过程相关的专业基础知识。

(4)掌握焊接冶金、焊接方法、焊接设备、焊接工艺、焊接生产及检验等方面的专业知识。

(5)掌握焊接生产管理、质量管理、技术经济分析等知识。

(6)了解焊接相关国家标准和国际标准。

(7)了解焊接新技术、新工艺的发展现状及应用状况。

## **3. 能力。**

(1)具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2)具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

- (3)具备本专业必需的信息技术应用和维护能力。
- (4)具备基本的识图与绘图能力。
- (5)具备焊工或无损检测工(UT、RT、MT、PT) 的基本能力。
- (6)具备根据生产需求选择恰当焊接技术与设备的能力。
- (7)具备根据产品工作要求选择焊接方法与材料的能力。
- (8)具备根据生产需求制定焊接生产工艺规程的能力。
- (9)具备进行焊接现场质量控制、安全管理与质量检验的能力。

## 七、毕业要求

人才培养目标是3至5年达成的目标，毕业要求是学生毕业时应具备的要求，根据人才培养目标、人才培养规格，归纳12条毕业要求见表6。

**表6 智能焊接技术专业毕业要求**

序号	毕业能力要求	对应的培养目标	对应学分
1	政治素质	A	20
2	知识技能	C E	50
3	问题分析	B E	15
4	设计/开发解决方案	B D	15
5	调查研究	B	5
6	使用现代工具	B C	10
7	工程与社会	B C	5
8	环境和可持续发展	A	5
9	职业规范	A	5
10	个体与团队工作	D	5

序号	毕业能力要求	对应的培养目标	对应学分
11	沟通与交流	D	5
12	项目管理与财务	D	5
13	终身学习	B	5

## 八、毕业要求指标点

（制订毕业要求指标点时应注意以下几点：一是要与毕业要求对应，一条毕业要求可以由几个指标点进行支撑。二是描述要具体可测，尽量用外显行为动词，总数不超过 45 条，可参考下表描述。）

**表 7 智能焊接技术毕业要求指标点**

序号	毕业要求	能力要求 指标点序号	对应的指标点
1	政治素质	1.1	拥护共产党的领导,做新时代社会主义合格建设者,知法守法,具备强烈的法制观念。
		1.2	形成正确的世界观、人生观、价值观、审美观继承和发扬优秀传统文化,具备爱国情怀和民族自信心。
2	知识技能	2.1	能将数学、自然科学、技术技能基础和专业知识,用于解决典型焊接结构件焊接领域中复杂程度中等的技术技能问题的技术方案设计、焊接工艺流程设计和生产设备操作中。
		2.2	能运用机械、电、信息技术类通识知识,解决焊接技术领域的技术问题。
		2.3	能运用马克思主义哲学、经济学等社会科学知识分析问题解决问题。
3	问题分析	3.1	能应用数学、物理技术领域中的显性知识、技术技能和分析方法,识别、表达和定义分析复杂程度中等的技术技能问题,并得出实证性的有效结论。
		3.2	能运用焊接技术专业知识和岗位工作中出现的产品质量、生产规划、生产管理等问题进行分析总结。
		3.3	能够运用机械原理、电气控制、自动控制等技术

			技能解决焊接设备故障、维护、调试等问题。
4	设计/开发解决方案	4.1	能设计针对结构件焊接领域中复杂程度中等的技术技能问题设计解决方案,设计满足特定需求的工程项目、单元产品、设备工具、生产工艺流程。
		4.2	能在设计方案中体现出创新意识或创新设计,适当将社会、健康、安全、法律、文化、环境及相关因素纳入设计方案中。
5	调查研究	5.1	能对典型焊接结构件焊接领域中复杂程度中等的技术技能问题开展调查研究,从规范准则、数据库、目录手册和其他相关资料中检索、选择相关信息数据,进行标准化测试、测量、实验验证、数据解析,并进行信息综合、分析得出有效的研究结论。
		5.2	能够正确使用机械制造类和电气类国家标准、机械设计手册、焊接技师手册,从中获取有效信息。
		5.3	能够正确查阅和读懂设备操作说明书、维修说明书等工具资料,利用其对工作中出现的技术问题进行调查研究。
6	使用现代工具	6.1	针对典型焊接结构件焊接领域中复杂程度中等的技术技能问题和技术技能活动,选择并使用新技术和适宜的现代技术方法、信息技术及软件工具进行预测、设计或仿真、模拟,并理解这些工具应用的局限性。
		6.2	能使用 CAD 软件进行典型焊接结构件焊接零部件的图纸设计及输出。
		6.3	能够使用软件对车间制造执行现场进行管理和优化。
7	工程与社会	7.1	具有人文社会科学素养、社会责任感,能理解、评价典型焊接结构件焊接领域的技术技能实践和复杂程度中等的技术技能问题的解决方案,在社会、健康、安全、法律及文化方面产生的影响,并承担相应社会责任。
8	环境和可持续发展	8.1	能在社会和环境背景下,理解和评价在解决典型焊接结构件焊接技术领域复杂程度中等的技术技能问题中的可持续性和影响程度。
		8.2	能在产品设计、制造、销售、售后、回收、报废全生命周期中,理解和解决与环境及可持续发展的关系。
9	职业规范	9.1	在技术技能实践中理解并遵守典型焊接结构件焊接职业道德和职业规范,履行相应责任。并具备学术道德,恪守学术规范和专业伦理、准则,尊重多元学术观点和学术分歧。

		9.2	能具备安全意识、质量意识、效率意识三大意识，并自觉遵守行业、企业生产管理相关规章制度。
		9.3	自觉培养工匠精神、劳模精神、创新精神三大精神，能为区域经济服务和奉献。
10	个体与团队工作	10.1	能在多样性技术技能团队中承担个体、团队成员角色，并有效履行其相应职责。
11	沟通与交流	11.1	能针对典型焊接结构件焊接领域中复杂程度中等的技术技能问题与行业企业同行、社会公众和相关人员进行有效沟通和跨文化交流，包括现场报告、设计文稿、陈述发言，并清晰表达、发出及回应指令。
12	项目管理与财务	12.1	理解并能有效应用典型焊接结构件焊接应用中的技术管理原理和基本经济决策方法，能在多技术技能、多专业的团队中作为成员或负责人有效进行项目管理。
		12.2	能够作为项目管理者或者团队决策者对项目、生产、营销等进行财务核算，计算成本，控制预算。
13	终身学习	13.1	能认识到自主学习和终身学习典型焊接结构件焊接技术领域中的技术技能的必要性，并具有自主学习、终身学习的能力，以及适应社会经济、技术发展的能力。
		13.2	对典型焊接结构件焊接行业的发展趋势、设备更新、技术革新保持敏感，能意识到新知识对本行业、本岗位的影响作用。

## 九、专业课程体系

本专业的课程体系包含文化素质课程体系和专业课程体系两大类，课程思政等立德树人育人理念贯穿两大体系课程教育教学之中。

文化素质课程体系包含军事理论、健康体育、思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、职业生涯规划与心理健康教育、大学语文、大数据应用技术、人工智能技术、计算机应用基础、创新创业、创新创业实践、中华优秀传统文化、党史国史、审美素养、信息技术、职业素养等公共基础课。

专业课程体系包含专业基础课、专业核心课、专业拓展课，并涵盖有关实践性技能环节。

根据人才培养目标与毕业要求指标体系，参照高等职业教育教学标准构建如图 1 所示的课程体系。

本课程体系把立德树人放在首位，提出“课程思政+两个融入”，把思想政治教育与技术技能培养有机集合起来实现课程思政；课程融入专业精神、职业精神、工匠精神；技能融入“1+X证书”制度，强化学生的专业技能，实现技能精细化，考取职业资格证书。课程体系内容体现新工科突出“智能+制造、高速+高精、”特点，开设人工智能技术、大数据应用技术、智能焊接技术等课程。

#### (1) 课程体系框架图

课程内容与培养目标相适应，紧密联系生产劳动实际和社会实践，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和职业精神的培养。按照智能焊接技术专业对应职业岗位的能力要求，确定专业核心课程，并明确教学内容及要求。注重引导和体现理实一体化教学。

结合国家政策导向，将关于安全教育、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面的有关知识融入到专业教学内容中；适时组织专业学生开展志愿服务活动及其他社会实践活动。

#### (2) 课程体系与岗位典型工作任务对应关系

课程体系与岗位典型工作任务间的关系，见表 8。

**表 8 专业课程体系与岗位典型工作任务间的关系**

序号	课程名称	对应的典型工作任务
1	焊接方法与操作技术、压力容器制造及检测	典型焊接结构件的加工与制造
2	典型焊接结构件的焊接工艺与制造、压力容器制造及检测、焊接机器人编程与结构制造	焊接工艺规程的编制与实施
3	焊接工艺评定、压力容器制造及检测	焊接质量检测
	特种焊接技术、焊接方法与操作技术、焊接结构生产、特种作业操作技能训练	设备操作、调试、运行与维护
	焊接智能制造、焊接生产管理	产品营销、售后技术服务、行政管理等

### (3) 课程矩阵

课程-毕业要求-指标点三者之间的对应关系，见表 9。

表9 智能焊接技术专业课程矩阵

毕业要求	毕业要求指标点 <sup>5</sup>	健康体育	思想道德修养与法律基础	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	高等数学	大学英语	高等数学	大学语文	计算机应用基础	职业生涯规划与健康教育	创新创业	焊接技术标准	焊接制图	AUTO CAD应用工程师	金属材料成型工艺	焊接方法与操作技术	焊接工艺评定	典型焊接结构件的焊接工艺与制造	压力容器制造及检测	焊接结构生产	特种焊接技术	综合素质养成	焊接生产管理	焊接智能制造	毕业设计	岗位实习	顶岗实习
1. 理想信念坚定	1.1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	1.2	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√





与财务	12.2														√											
13. 终身学习	13.1												√				√						√	√		√
	13.2													√		√						√			√	

注 5：毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打“√”

## 十、教学时间安排及课时建议

表 10 教学时间安排建议表

周数 学年	内容	教学（含理实一体教学 及专门化集中实训）	复习 考试	机动	假期	全年 周数
一		36	2	2	12	52
二		36	2	2	12	52
三		38（其中，岗位实习 20 周）	1	1	5	45

表 11 授课计划安排建议表

课程类别	序号	课程名称	学时			学 分	按学年、学期教学进程安排						备注
							（周学时/教学周数）						
			第一学年		第二学年		第三学年						
			1	2	3		4	5	6				
			总学 时	理论 学时	实践 学时		18 (15 )	18 (17)	18 (18)	18 (16)	18 (4)	20	
公共基础课程	1011001	军事理论	36	36	0	2	2						18 周
	1011002	军事技能	48	0	48	2	2 周						
	1131201	思想道德修养与法律基础	48	32	16	3		4					16 课时 社会实践
	1131103	健康体育 1	26	6	20	1.5	2						
	1131210	健康体育 2	34	6	28	1.5		2					17 周
	1131301	健康体育 3	24	6	18	1.5			2				12 周
	1131401	健康体育 4	24	6	18	1.5				2			12 周
	1131110	形势与政策 1	8	8	0	0.25	2						4 周
	1131211	形势与政策 2	8	8	0	0.25		2					4 周
	1111305	形势与政策 3	8	8	0	0.25			2				4 周
1111405	形势与政策 4	8	8	0	0.25				2			4 周	

	1131111	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	26	6	2		2					
	1131112	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	40	8	3	4						
	1990101	职业生涯规划及心理健康教育 1	16	8	8	1	2						8 周
	1990102	职业生涯规划及心理健康教育 2	16	8	8	1		2					8 周
	1990103	职业生涯规划及心理健康教育 3	14	7	7	0.5			2				7 周
	1990104	职业生涯规划及心理健康教育 4	8	4	4	0.5				讲座			
	1990105	劳动 1 (实践+理论)	24	8	16	0.5	1 周						2 天理论
	1990106	劳动 2 (实践+理论)	24	8	16	0.5		1 周					2 天理论
	1990107	美育	32	16	16	2			4				4 周
	1990108	安全	16	8	8	1	2						8 周
	小计 (占总课时比例 20.5%)		510	265	245	26	14	12	10	4	0	0	
限定选修课程	1131302	大数据	16	8	8	1			4				4 周
	1131303	人工智能	16	8	8	1			4				4 周
	1131406	创新创业教育 SYB	64	48	16	4				8			
	1031102	信息技术	52	20	32	3.5	4						
	1131104	大学语文 1	26	20	6	1.5	2						
	1131204	大学语文 2	26	20	6	1.5		2					13 周
	1131105	高等数学 1	26	20	6	1.5	2						
	1131205	高等数学 2	26	20	6	1.5		2					13 周

	1131106	大学英语 1	26	20	6	1.5	2								
	1131206	大学英语 2	26	20	6	1.5		2						13 周	
	1131001	党史国史	16	8	8	1								线上	
	1131002	中华优秀传统文化	16	16	0	1								线上	
	1131003	职业素养	16	8	8	1									
	小计 (占总课时比例 11.2%)			352	236	116	21.5	10	6	8	8	0	0		
公共选修课	<p style="text-align: center;">在国家安全、生命安全、人文社科、自然科学、职业素养、艺术体育、经济管理等领域开设公共选修课 1-6 学期开设, 不少于 4 学分</p>														
专业课程	1053101	专业导论	16	8	8	1	2							8 周	
	1053102	焊接制图	60	36	24	4	4								
	1053501	焊接技术标准	48	40	8	3			4					12 周	
	1053301	AUTOCAD 应用工程师	36	18	18	2			2						
	1053103	金属材料与成型工艺-1	60	36	24	3	4								
	1053201	金属材料与成型工艺-2	68	38	30	4		4							
	小计 (占总课时比例 9.8%)			288	176	112	17	10	4	6	0	0	0		
	专业核心课程	1054201	焊接方法与操作技术	68	36	32	4		4						
		1054202	典型焊接结构件的焊接工艺与制造-1	102	60	42	6		6						
		1054402	典型焊接结构件的焊接工艺与制造-2	108	60	48	7			6					
		1054501	焊接机器人编程与结构制造	96	48	48	6				6				
		1054403	压力容器制造及质量检测	96	60	36	6				6				
1054301		焊接结构生产	72	48	24	5			4						

专业拓展课程	1054404	焊接工艺评定	64	48	24	4				4				
	1134503	毕业设计	80	0	80	4					4周			
		岗位实习1	288	0	288	12					12周			
	1134504	岗位实习2	288	0	288	12						12周		
	1134601	社会实践	96	0	96	4						4周		
	小计(占总课时比例 52.2%)		1358	360	1006	70	0	10	10	16	0	0		
	1055501	焊接生产管理	36	22	14	2			2					
	1055401	焊接智能制造	32	22	14	2				2				
		特种作业操作技能训练	48	8	40	7					2周			共108课时, 60课时加班, 每天8节, 共13.5天
	1055502	特种焊接技术	72	40	32	5			4					
	小计(占总课时比例 6.3%)		192	92	100	16	0	0	6	2	0	0		
		1016003	第二课堂				10	成分为: 社会实践、社团活动、志愿者服务						
小计(占总课时比例 0%)		0	0	0	10	0	0	0	0	0	0			
周课时及学分合计		2696	1129	1579	150.5	34	32	40	30	0	0			
总学时		2696												

注: 1) 岗位实习以外的专业技能课程学时包含课程内理实一体化的技能实训或专门化集中实训的时间。2) 其他含军训、入学教育、社会实践、毕业教育等。

表 12 教学进程安排表

单位: 周

周 学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22~26
一	△	☆	☆	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	*	*
二	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	*	*

三	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	*	*
四	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	*	*
五	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	⊙	⊙	⊙	⊙	△	※	*	*	
六	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	*	*	

注：第一学期全部为理论周，第六学期为岗位实习，第二学期到第五学期各系按专业不同确定理论和实习周数，理论用“●”实习用“○”）

“☆”为军训周

“※”为考试周

“\*”为假期周

“⊙”为毕业设计周

“△”为机动周

“▲”为岗位实习周

表 13 教学环节统计表（总计 2696 学时，150.5 学分）

课程类别		学时		学分	占总学时比例		占总学分比例
		理论	实践		理论	实践	
平台课程	公共必修平台课程	285	277	29.5	11%	10%	20%
	专业类必修平台课程	280	880	58	10%	33%	39%
	专业核心必修平台课程	188	332	33.5	7%	12%	23%
	小计	753	1489	121	28%	55%	82%
模块课程	公共选修模块课程						
	限定性选修模块课程	228	72	18	8.5%	2.7%	12%
	专业选修模块课程	72	72	9	2.7%	2.7%	6%
	小计	300	144	27	11.2%	5.4%	18%
基础实践环节	入学教育及军训	36	48	4	1.3%	1.8%	2.7%
	公益劳动	16	32	1	0.6%	1.2%	0.7%
	毕业教育及设计	0	80	4	0	3%	2.7%
	社会实践	0	96	4	0	3.6%	2.7%
	小计	52	256	13	1.9%	9.6%	8.8%
第二课堂	创新创业模块						
	.....						
总学时（学分）数		955	1745	150.5			

## 十一、课程设置及要求

### (一) 平台课程

#### 1. 公共必修平台课程

包括思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、健康体育、就业与创业系列等课程。

表 14 公共必修平台课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容	教学要求	参考学时
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	本课程以马克思主义中国化为主线，集中阐述马克思主义中国化理论成果的形成过程、主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，引导学生坚定“四个自信”。	指导学生系统掌握马克思主义中国化的理论成果，掌握马克思主义的基本立场和辩证思维方法，形成正确的世界观、人生观、价值观，自觉投身于中华民族伟大复兴历史征程。	32
2	思想道德与法治	本课程主要针对大学生成长过程中面临的思想道德与法治问题，开展马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观教育，帮助大学生提升思想道德素质和法治素养。	结合我院高职各专业人才培养目标，通过绪论、人生观等专题教学，培养学生正确的人生观价值观、较高的法治素养等，引导他们成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。	48
3	习近平新时代中国特色社会主义思想	本课程以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握中国特色社会主义进入新时代，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史	引导学生全面深刻把握习近平新时代中国特色社会主义思想的科学体系、主要内容和历史地位，引导学生坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。	48

	想概论	史地位，充分反映实现全面建设社会主义现代化强国、中华民族伟大复兴中国梦的战略部署。		
4	形势与政策	本课程根据《高校“形势与政策”课教学要点》具体安排，主要涵盖以下四个专题：“加强党的建设”、“经济社会发展”、“涉港澳台事务”、“国际形势政策”。	采用专题教学模式，并根据专题教学内容灵活选用系统讲授法、案例教学法、实践教学法等多种教学方法，把坚定“四个自信”贯穿教学全过程。深入阐释党和国家重要会议精神；深入阐释国内经济社会发展的形势与政策以及经济发展态势；深刻阐释港澳台工作形势与政策的专题教育；深入阐述国际形势与外交方略。	32
5	军事技能	解放军条令条例教育与训练、轻武器射击、战术、军事地形学、综合训练	在组织军事技能训练时，要以中国人民解放军的条令、条例为依据，严格训练，严格要求，培养学生良好的军事素质	2周
6	军事理论	中国国防、军事思想、世界军事、军事高级技术、高技术战争。	在完成规定的学时之外，应积极开设选修课和举办讲座。在军事理论教学中，要掌握好深度和广度，不断改进教学方法，积极采用以计算机为中心的多媒体教学，确保教学质量。	36
7	健康体育	掌握基本知识，科学参与运动，提高运动技能。培养运动的兴趣，养成锻炼的习惯，具有终身体育意识，形成健康的生活方式；具有良好的心理素质，表现出交流沟通合作竞争精神，拥有积极进取、乐观开朗	完成国家体育达标项目测试，提高综合素质；具备田径的基本常识和竞赛规则，考核跑跳投能力；掌握篮排足乒羽健美操基本技术、战术运用、竞赛规则及组织比赛能力。	108

		的生活态度；提高体育素养，培养专业素养和职业素养。		
8	职业生涯规划与心理健康教育	职业规划的类型和基本步骤；如何正确客观地对待自我，提高社会适应能力；了解所学专业的特点和优势，合理规划职业发展道路；自我意识与心理健康；就业心理适应、择业心理辅导；大学生恋爱心理辅导；就业形势与政策；简历撰写、面试技巧；维护个人就业权益；创新创业。	使学生掌握职业生涯规划、就业与心理健康的基本知识，及时给予学生积极的职业生涯规划、就业与心理方面的指导，帮助大学生在正确认识自我的基础上对自我的人生做出合理的规划，树立健康的就业观与创业观，使学生逐渐地完善自我、发展自我、优化心理素质，促进全面发展。	54
9	劳动	日常生活劳动、生产劳动和服务性劳动中的知识、技能与价值观。	持续开展日常生活劳动，自我管理生活，提高劳动自立自强的意识和能力；定期开展校内外公益服务性劳动，培育社会公德；依托实习实训，参与真实的生产劳动和服务性劳动，增强职业认同感和劳动自豪感，提升创意物化能力，培育工匠精神，坚信“三百六十行，行行出状元”，体认劳动不分贵贱，任何职业都很光荣，都能出彩。	56(每学期28,其理论12,实践16)
10	美育	至少包含艺术导论、音乐鉴赏、美术鉴赏、影视鉴赏、戏剧鉴赏、舞蹈鉴赏、书法鉴赏、戏曲鉴赏八类课程中的一类。	树立正确的审美观念，培养高雅的审美品位，提高人文素养；发展形象思维，培养创新精神和实践能力，提高感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，促进德智体美全面和谐发展。	32
11	安全	社会安全；校园生活安全；；交通、消防、食品、卫生安全	结合案例，尤其是各高校校园内发生的案例，对学生进行直观教育。使大	16

		常识；防盗、防意外伤害等技能外；防诈骗、防性骚扰以及社交安全、网络安全等。	学生安全教育走向制度化、规范化、系统化进而达到普及安全知识，提高学生安全防范意识、法制意识和自我保护意识，增强防范能力的目的，同时也为今后大学生走向社会，成为一名正直守法公民打下基础。	
--	--	---------------------------------------	--	--

## 2. 专业类必修平台课程

表 15 专业类必修平台课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
1	专业导论	本课程主要任务是使学生了解专业发展的现状，熟悉专业前沿的技术和装备。通过介绍专业领域的大国工匠培养学生精益求精的工匠精神，通过介绍我国目前的领先技术，培养学生民族自豪感和自信心；通过介绍专业领域代表人物培养学生劳模精神；通过展示专业未来的发展前景，激发学生求知欲望与创新思维。	<b>考核项目：</b> 专业学习规划 <b>考核要求：</b> 能够熟知本专业的发展现状和趋势，能够完成本人的专业学习规划。	16
2	焊接制图	本课程主要学习三视图的投影原理与绘制，基本体的绘制与标注，组合体的组合方式、绘制与识读，轴测图的分类与绘制，表达方法的分类与绘制，进一步掌握零件图与装配图的表达、绘制与识读。通过学习使学生了解最新国家标准，具备识读和绘制机械工程图样的基本能力，养成耐心细致的	<b>考核项目：</b> 焊接图样的识读与绘制 <b>考核要求：</b> 用 CAD 软件独立完成焊接装配图的绘制；	60

		绘图工作作风和一丝不苟的职业态度。		
3	AUTOCAD 应用工程师	通过本课程的学习,掌握 AutoCAD 基本命令并能灵活运用; 主要培养学生的空间想象能力和一定的分析与表达能力; 培养使用计算机设备与 AutoCAD 软件绘制机械图样的能力; 培养认真细致、一丝不苟的工作作风。	<b>考核项目:</b> 焊接图样的识读与绘制 <b>考核要求:</b> 用 CAD 软件独立完成焊接装配图的绘制;	36
4	金属材料 与成型工艺	本课程主要通过学习内容是金属材料 and 热处理方面基本理论和基本知识的相关内容, 要求学生掌握金属材料力学性能指标及符号、掌握常用热处理工艺及目的、掌握常用工程材料的种类、牌号、性能、用途及热处理方法, 了解材料的成分、结构、组织和性能的关系及变化规律, 培养学生在零件设计制造中合理选材、正确运用热处理工艺、合理安排零件加工工艺的能力, 培养学生正确的、严谨的、积极向上的职业态度。	<b>考核项目:</b> Q235、Q345 等材料在焊接中的选择 <b>考核要求:</b> 分析工字梁焊接等的结构及受力分析, 完成梁、柱等典型焊接结构件的材料选择。	128

### 3. 专业核心必修平台课程

表 16 专业核心必修平台课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
1	焊接方法与操作技术	使学生了解焊接生产中常用的焊接方法, 具备选择焊接方法、确定相应工艺参数、操纵和使用焊接设备、制定焊接工艺等基本技	<b>考核项目:</b> 焊条电弧焊 <b>考核要求:</b> 分析罐体焊接等的结构及受力分析, 完成球罐等典型焊接结构件的焊条	68

		能和进行焊接质量控制及生产管理的初步能力。培养熟悉现代化技术指导与管理工作的，面向生产、管理一线的高技能人才，从而满足结构现场所需要的焊接施工员、工艺员、质量检验员等。	电弧焊焊接。	
2	典型结构件的焊接工艺与制造	通过本门课程的学习，将进一步养成良好的焊接职业习惯，本课程以“应用为目的，必须够用为度”为原则，重点培养学生焊接操作的能力，施工现场解决焊接技术问题的能力和使学生具备施工现场团结协作的职业道德。	<b>考核项目：</b> 罐体、容器等典型结构件的焊接工艺编制与焊接制造 <b>考核要求：</b> 分析罐体焊接等的结构及受力分析，完成球罐等典型焊接结构件的焊接。	210
3	压力容器制造及质量检测	通过压力容器设计基础、机械制造、金属材料、焊接方法、焊接设备、焊接检验等有关知识详细讲解压力容器生产中制造、焊接、检验、质量控制等主要工序。为培养学生毕业后进入压力容器工厂实习直接起到一个承上启下的作用，对毕业后学生从事压力容器制作打下良好的专业基础。	<b>考核项目：</b> 罐体的焊接 <b>考核要求：</b> 分析罐体焊接等的结构及受力分析，完成球罐等典型焊接结构件的材料选择。	108
4	焊接结构生产	本课程使学生具备焊接专门人才所必需的焊接结构生产的基础知识和基本技能，初步形成解决实际问题的能力，使学生能灵活应用所学专业知识和职业技能，并注意渗透思想教育、安全教育及素质教育，逐步培养学生的辩证思维能力，加强学生的职业道德	<b>考核项目：</b> 罐体的焊接生产管理 <b>考核要求：</b> 分析罐体焊接等的结构及受力分析，完成球罐等典型焊接结构件的生产。	72

		观念，以实现校内学习与工业生产实际应用的无缝对接。同时将新工艺、新技术引入项目教学中，为学生职业发展创造条件，做好铺垫，为适应社会需求打好基础。		
5	焊接工艺 评定	使学生从中学会焊接专门人才所必需的焊接工艺评定的基础知识和基本技能；使学生掌握常用的焊接检验方法及焊接检验的基本过程；掌握焊接结构焊接质量的评价，了解相关的质量标准，能够运用所学的知识对焊接结构的焊接质量进行常规的检验与评价，初步形成解决实际问题的能力以及技术管理的能力。同时将新工艺、新技术引入项目教学中，为学生职业发展创造条件，做好铺垫，为适应社会需求打好基础。	<b>考核项目：</b> 罐体的焊接工艺评定 <b>考核要求：</b> 分析罐体焊接等的结构及受力分析，完成球罐等典型焊接结构件的焊接工艺评定。	72

## (二) 模块课程

### 1. 公共限选模块课程

包括大数据、人工智能、创新创业教育（SYB）、信息技术、语文、数学、英语、党史国史、中华优秀传统文化、职业素养等课程。

表 17 公共限选模块课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	考核项目与要求	参考学时
	党史国史	主要教学内容：中国共产党的创建和投身大革命的洪流；掀起土地革命的风暴；全民族抗日战争的中流砥柱；夺取新民主主义革命的全国性胜利；中华人民共和国的	形成性考核和终结性考核相结合考核。形成性考核占总成绩的 60%，重点考核课堂出勤、课堂	16

	<p>成立和社会主义制度的建立；社会主义建设的探索和曲折发展；伟大历史转折和中国特色社会主义的开创；把中国特色社会主义全面推向 21 世纪。</p> <p>教学要求：本课程教学旨在学生重温中国共产党走过的百年历程，帮助学生知史爱党、知史爱国；引导学生学习英雄、铭记英雄，自觉反对历史虚无主义和文化虚无主义，提高学生运用科学的历史观和方法论分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力，帮助学生提升境界、涵养气概、激励担当，激发学生的爱党爱国情怀和民族自豪感。</p>	<p>互动、课堂纪律、平时个人作业、小组合作项目活动汇报，线上资源完成情况等。期末终结性考核：占总成绩 40%。考核通过线上学习通平台进行闭卷考试。</p>	
大数据 (必选)	<p>主要教学内容：大数据的基本概念、结构类型、核心特征、时代背景、应用场景和发展趋势；大数据系统架构基础知识；与传统数据库工具在应用场景上的区别，大数据处理的基本流程；典型的大数据可视化工具及基本使用方法；大数据安全防护的基本方法。</p> <p>教学要求：立德树人，加强对学生的情感态度和社会责任的教育；突出技能，提升学生的信息技术技能和综合应用能力；创新发展，培养学生的数字化学习能力和创新意识。</p>	<p>过程考核+阶段考核。 过程考核占 60%，包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核占 40%，对学生能力与素质进行总结性考查。</p>	16
人工智能 (必选)	<p>主要教学内容：人工智能的定义、基本特征、社会价值、发展历程、典型应用和发展趋势；人工智能技术应用的常用开发平台、框架和工具及应用的基本流程和步骤；</p>	<p>过程考核+阶段考核。 过程考核占 60%，包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核</p>	16

		<p>人工智能涉及的核心技术及部分算法，使用人工智能解决实际问题；人工智能在社会应用中面临的伦理、道德和法律问题。</p> <p>教学要求：立德树人，加强对学生的情感态度和社会责任的教育；突出技能，提升学生的信息技术技能和综合应用能力；创新发展，培养学生的数字化学习能力和创新意识。</p>	占40%，对学生能力与素质进行总结性考查。	
	创新创业教育（SYB）	<p>主要教学内容：基于实际创业者在创业过程中的实际操作环节的工作任务，进行企业创办的全过程培训。</p> <p>教学要求：创新创业课是一门理论性、政策性、科学性和实践性很强的课程，应遵循教学规律，把知识传授和实践体验有机统一，调动学生积极性、主动性和创造性，不断提高教学质量和水平。</p>	<p>过程考核+阶段考核。</p> <p>过程考核占包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核对学生能力与素质进行总结性考查。</p>	
	信息技术	<p>主要教学内容：信息新技术以及其对人类生产、生活的影响；文档处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、信息安全、数字多媒体技术、信息素养与社会责任。</p> <p>教学要求：在全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务的基础上，突出职业教育特色，提升学生的信息素养，培养学生的数字化学习能力和利用信息技术解决实际问题的能力。</p>	<p>过程考核+阶段考核。</p> <p>过程考核占60%，包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核占40%，对学生能力与素质进行总结性考查。</p>	
	语文	<p>主要教学内容：包括口语交际、阅读欣赏、文学实践。</p>	<p>过程考核+阶段考核。</p> <p>过程考核占60%，包括</p>	

		<p>教学要求：树立正确的人生观、价值观，完成学生文化人格的塑造；品读文学经典，传承优秀传统文化，提高文学欣赏水平及写作水平；讲好普通话，正确理解和运用母语表情达意，提高口语交际水平。</p>	<p>出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核占40%，对学生能力与素质进行总结性考查。</p>	
	数学	<p>主要教学内容：包括函数、导数与微分、积分、微分、复数、向量代数与空间解析几何等。</p> <p>教学要求：通过本课程的学习使学生了解微积分的背景思想，较系统地掌握高等数学的基础知识、必需的基本理论和常用的运算技能，了解基本的数学建模方法，使学生具备逻辑推理能力、基本运算能力、自学能力、数学建模的初步能力、应用数学知识解决实际问题的能力。</p>	<p>过程考核+阶段考核。</p> <p>过程考核占60%，包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核占40%，对学生能力与素质进行总结性考查</p>	
	英语	<p>主要教学内容：本课程兼具工具性与人文性双重性质，基于学生职业成长将教学内容分为大学活动篇、职场生活篇和跨文化交流篇三个模块。</p> <p>教学要求：在提高学生的语言能力和跨文化交际能力的同时，致力于培养具有中国情怀、国际视野和跨文化沟通能力的高素质技能型人才。</p>	<p>过程考核+阶段考核。</p> <p>过程考核占60%，包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核占40%，对学生能力与素质进行总结性考查。</p>	
	中华优秀传统文化	<p>主要教学内容：讲授中华优秀传统文化的特征和基本精神、儒释道思想、中国古代文学、中国传统艺术、中国古代科技、中国传统节日和古代礼仪及生活方式等。</p> <p>教学要求：使学生了解中华优秀传统文化的内容，理解中华文化蕴含的思想观念、人文</p>	<p>过程考核+阶段考核。</p> <p>过程考核占60%，包括出勤、课堂表现、作业及成果展示。阶段考核占40%，对学生能力与素质进行总结性考查。</p>	

		精神、道德规范，提升文化涵养，丰富校园文化。		
--	--	------------------------	--	--

## 2. 专业选修模块课程

表 18 专业选修模块课程设置及要求

序号	课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	开设学期	参考学时
1	焊接生产管理	使学生从中学会焊接专门人才所必需的焊接工艺评定的基础知识和基本技能；掌握焊接结构焊接质量的评价，了解相关的质量标准，能够运用所学的知识对焊接结构的焊接质量进行常规的检验与评价，初步形成解决实际问题的能力以及技术管理的能力。	<b>考核项目：</b> 罐体的焊接生产管理 <b>考核要求：</b> 分析罐体焊接等生产管理要素，完成球罐等典型焊接结构件的焊接工艺评定。	三	36
2	焊接智能制造	使学生从中学会焊接专门人才所必需的焊接结构焊接，将新工艺、新技术引入项目教学中，为学生职业发展创造条件，做好铺垫，为适应社会需求打好基础。	<b>考核项目：</b> 常规焊缝的自动化焊接 <b>考核要求：</b> 分析焊缝的结构及受力分析，完成典型焊接结构件的自动化焊接改进。	四	36
3	特种焊接技术	使学生从中学会焊接专门人才所必需的等离子弧焊接、电渣焊等焊接工艺的基础知识和基本技能了解相关的质量标准，初步形成解决实际问题的能力以及技术管理的能力。	<b>考核项目：</b> 特种焊接工艺评定 <b>考核要求：</b> 完成典型焊接结构件的电渣焊焊接工艺。	三	72

### (三) 实践教学体系

#### 1. 基础实践环节

表 19 基础实践环节课时一览表

序号	环节名称	学期	周数	学分	备注
1	军训	1	2	2	
2	劳动	1、2	2	1	
3	毕业设计	5	4	4	
4	社会实践	6	4	4	

## 2. 课程实践环节

人才培养方案中每门课程中的实践教学部分。与课程教学同步安排，学分计入该课程总学分。

表 20 课程实践环节课时一览表

课程名称	总学时	学分	实践学时
思想道德修养与法律基础	48	3	16
信息技术	52	3.5	32
健康体育	108	6	84
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	2	6
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	8
职业生涯规划与心理健康教育	54	3	27
劳动	48	1	32
美育	32	2	16
安全	16	1	8
电工电子技术	32	2	4
焊接制图	60	4	24
焊接技术标准	48	3	8
AUTOCAD 应用工程师	36	2	18
金属材料与成型工艺-1	60	3	24
金属材料与成型工艺-2	68	4	30
焊接方法与操作技术	68	5	32

典型焊接结构件的焊接工艺与制造-1	102	6	42
典型焊接结构件的焊接工艺与制造-2	108	6	48
焊接机器人编程与结构制造	96	6	48
压力容器制造及质量检测	108	6	48
焊接结构生产	72	4	24
焊接工艺评定	72	4	24
焊接生产管理	36	2	14
焊接智能制造	36	2	14
特种焊接技术	72	4	32

### 3. 专业实践环节

专业实践包括专项能力实训、综合能力实训，以及岗位实习，以及创新创业实践等环节。

表 21 专业实践环节课时一览表

专业实践环节类别		名称	学分	开设学期
校内实训	专项能力实训	专业岗位认知	1	1
		特种作业操作训练	7	4
		焊接机器人操作训练	1	3、4
		埋弧焊焊接训练	1	2
	岗位实习	焊接实训	24	5、6
创新创业实践		创新创业（SYB）	4	3

### （四）创新创业体系

#### 1. 创新创业课程

表 22 创新创业课程课时一览表

序号	课程类型	课程名称	学时	学分	备注
1	公共必修平台课程	职业生涯规划与心理健康教育	54	3	
2	公共选修模块课程	创新创业（SYB）	64	4	

## 2. 创新创业活动（根据各专业实际情况填写）

智能焊接技术专业的创新创业活动由技能类大赛、阅读类活动等构成，共5学分。学生根据自身发展和创新创业需要，积极参加创新创业活动，获得相应学分。（创新创业活动利用第二课堂和课余时间完成。）

表 23 创新创业活动安排一览表

教学模块		课程/ 项目性质	课程/项目名称	学分	子项目名称	子项目 学分	开设 学期	备注
第二 课堂	创新创业 活动	技能大 赛类	任选	专业技能类大赛	2	三维数字化设计 与制造	1	贯彻 人才 培养 全过 程
						世界技能大赛 烟台市选拔赛	1	
			非专业技能类大 赛	2	互联网+双创大 赛	1		
					挑战杯-彩虹人 生	1		
	阅读活 动类	任选	创新创业课外阅 读	1	创新创业故事 演讲	0.5		
					创新创业课外 阅读读后感	0.5		
创新 创业 训练 实战	创新 创业 认知	特质测 评与职 业生涯 规划	任选	职业生涯规划	0.5	职业生涯规划 书	0.5	贯彻 人才 培养 全过 程
	创新 创业 模拟	创新创 业模拟 实训	任选	小微企业创建	0.5	小微企业创建 模拟创建大赛	0.5	

## 十二、实施保障（根据各专业实际情况填写）

### （一）师资队伍

师资类别	要求	标准		
		合格	规范	示范
公共基础课教师	师生比	1:40	不低于1:35	不低于1:35
	学历要求	硕士研究生及以上比例80%	硕士研究生及以上比例不低于80%	硕士研究生及以上比例不低于90%
专业课教师	师生比	1:20	不低于1:18	不低于1:16
	学历要求	硕士研究生及以上学历比例80%	硕士研究生及以上学历比例不低于80%	硕士研究生及以上学历比例不低于90%
	职称比例（初:中:高）	0:4:1	不低于3:4:3	不低于2:4:4
	双师教师比例	80%	不低于80%	不低于90%
	专兼职教师比	1:1	1:1	1:1
	基本知识要求	了解教育学、心理学知识，掌握教育教学规律。了解智能焊接技术专业岗位面向以及岗位职业能力要求；了解智能焊接技术专业的知识体系和基本规律。了解所教课程对人才培养目标的达成度；掌握所教课程的理论体系、实践体系及课程标准。	熟悉教育学、心理学知识，掌握教育教学规律。熟悉智能焊接技术专业岗位面向以及岗位职业能力要求；掌握智能焊接技术专业的知识体系和基本规律。了解所教课程对人才培养目标的达成度；掌握所教课程的理论体系、实践体系及课程标准。掌握所教课程的教学方法与策略。	掌握一定的教育学、心理学知识，熟悉教育教学规律。了解烟台区域经济发展情况，数控技术前沿技术等基本情况；了解智能焊接技术专业相关的职业标准体系；熟悉智能焊接技术专业岗位面向以及岗位职业能力要求；掌握智能焊接技术专业的知识体系和基本规律。了解所教课程对人才培养目标的达成度；掌握所教课程的理论体系、实践体系及课程标准。掌握所教课程的教学方法与策略。

基本技能要求	基本胜任理实一体化教学，具备信息化教学设计能力；教师积极参加教学改革课题研究和竞赛活动，立足教学岗位普遍开展校本教研和培训。	课程开发和实施能力强；胜任理实一体化教学，课堂和技能实训教学目标达成度高，具备应用信息化教学设计的能力。	课程开发和科研能力强；能积极参与本专业一体化教学改革并胜任一体化教学，课堂和技能实训教学目标达成度高，具备熟练应用信息化教学设计的能力。
实践能力要求	能够应用现代教育技术手段对所教课程实施项目化教学或一体化教学。具有中级焊工职业技能等级证书。能够操作常用焊接设备制造典型的焊接结构件。	能够应用现代教育技术手段对所教课程实施项目化教学或一体化教学。具有焊工职业技能等级证书，能够指导学生焊接技能训练或企业跟岗实习、顶岗实习	能够应用现代教育技术手段对所教课程实施项目化教学或一体化教学。具有焊工职业技能等级证书，能够指导学生焊接技能训练或企业跟岗实习、顶岗实习
<p>备注：</p> <p>(1) 专业实训课程聘请行业企业一线专家和能工巧匠任教。</p> <p>(2) 专任教师应具备高校教师资格证书和初级及以上职业资格证书，承担理论知识教学，企业兼职教师应具有本专业或相关专业大学本科以上学历、中级及以上职业资格证书或相应技术职称，承担专业实训课程教学。</p> <p>(3) 兼职教师承担专业课时比例不少于50%。</p> <p>(4) 教师素质提升应通过引进、培养、聘任、参加各类培训、企业挂职锻炼、深度校企合作等方式进行。</p>			

## (二) 教学设施

### 1. 校内实训（实验）装备

#### (1) 质量检测实训室实训室

功能：焊接质量检测

主要设备装备标准：（按一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	万能试验机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
2	冲击试验机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
3	布氏硬度计	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
4	洛氏硬度计	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
5	X 射线探伤仪	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
6	洗片机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
7	黑度计	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业

8	观片灯	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
9	金相显微镜	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业

## (2) 焊接操作实训室

功能：焊接操作训练

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	交流弧焊机	教学、科研	台	8	焊工、熔化焊接与热切割作业
2	直流弧焊机	教学、科研	台	2	焊工、熔化焊接与热切割作业
3	二氧化碳气保焊机	教学、科研	台	4	焊工、熔化焊接与热切割作业
4	氩弧焊机	教学、科研	台	3	焊工、熔化焊接与热切割作业
5	对焊机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
6	点焊机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
7	等离子弧焊机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
8	埋弧自动焊机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
9	立柱式操作架	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
10	翻转台	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
11	落地砂轮机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业

## (3) 金属切割实训室

功能：金属切割

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	等离子切割机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
2	自动小车	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
3	空气压缩机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
4	数控火焰切割机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
5	气割割炬	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
6	气焊焊炬	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
7	投影仪	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
8	计算机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业

### (3) 智能焊接实训室

功能：焊接机器人操作、编程

主要设备装备标准：（以一个标准班 30 人配置）

序号	设备名称	用途	单位	数量	适用范围（职业鉴定项目）
1	焊接机器人	教学、科研	台	2	焊工、熔化焊接与热切割作业
2	搬运机器人	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
3	空气压缩机	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
4	传送机器人	教学、科研	台	1	焊工、熔化焊接与热切割作业
5	焊接翻工作台	教学、科研	台	2	焊工、熔化焊接与热切割作业

## 2. 校外实训基地

序号	实训基地名称	主要实训项目	所需实训设备	实训指导及实训实习管理模式
1	烟台杰瑞石油装备公司生产性实训基地	焊接加工	电焊机	学院教师和企业师傅齐抓共管
2	烟台杰瑞天然气公司生产性实训基地	焊接加工	电焊机	学院教师和企业师傅齐抓共管
3	烟台胜地汽车零部件有限公司生产性实训基地	焊接加工	电焊机、加工机床	学院教师和企业师傅齐抓共管
4	烟台兴业机械股份有限公司顶岗实习基地	焊接加工	电焊机、加工机床	学院教师和企业师傅齐抓共管

### (三) 教学资源

#### 1. 教材及图书

本专业在教材选用方面遵循以下原则：所有教材均应符合教学标准或专业规范，专业基础课应以适度、够用为原则尽量选用国家级或省部级规划教材，专业核心课教材必需选

择以焊工国家职业标准为依据，以职业活动为导向，以职业技能为核心开发的工学结合类教材，并尽量选用近三年出版的新教材，根据学科优势和特色选择部分符合教学基本要求的自编教材、讲义以及相应的实训指导书。选用的主要教材见表。

**智能焊接技术专业教材选用表**

序号	教材名称	教材类型	出版社
1	金属工艺学	高职高专规划教材	机械工业出版社
2	焊接自动化技术及应用		机械工业出版社
3	焊工（初级、中级、高级）		中国劳动社会保障出版社
4	特种焊接技术	“十二五”职业教育国家规划教材	机械工业出版社
5	焊接方法与设备	“十二五”职业教育国家规划教材	机械工业出版社
6	焊接机器人编程及应用	“十二五”职业教育国家规划教材	机械工业出版社
7	钢结构焊接工艺及实施	高职高专规划教材	哈尔滨工程大学出版社

## 2. 数字化及网络资料

与企业合作，整合各高职院校智能焊接技术专业优质教学资源共同开发建设专业教学资源库，实现优质教学资源共建共享，提高优质教学资源的使用效率和受益面，为专业教学改革与建设提供信息和借鉴。同时，引进国内外优质教学资源，开放教学资源环境，满足学生自主学习需要，提供内容丰富、使用便捷、更新及时的数字化专业学习及信息沟通平台，拓展高等职业教育服务社会的功能。

在加强专业资源库建设的过程中，突出人才培养方案、

课程体系、课程标准、课程考核等内容的标准化、规范化、通用化建设，以规范教学基本要求，保障教学质量，充分利用网络平台，实现人才资源、实训资源、课程资源以及信息资源的共享。充分利用互联网技术，将微课、慕课、翻转课堂等先进的教学理念以及云课堂等多种信息化教学手段引入专业教学，现在用到的主要的数字化教学资源见表。

**智能焊接技术专业数字化资源选用表**

序号	数字化资源名称	资源网址
1	国家级智能焊接技术专业教学资源库	<a href="http://www.hjzyk.net/">http://www.hjzyk.net/</a>
2	中国焊接信息网（中国焊接协会）	<a href="http://www.china-weldnet.com/">http://www.china-weldnet.com/</a>
	.....	

#### **（四）教学方法、手段与教学组织形式**

##### **1. 教学方法**

教学方法上，紧跟时代的步伐。理论教学方面，内容上依据岗位任职资格要求选取，方法上以情境教学法、案例教学法、启发式、互动式为主，突出课堂教学职业现场化的特点。根据课程具体特点，实行任务驱动式的项目教学，让学生以小组形式充分发挥集体智慧，整合、利用各种资源完成项目要求的课业，在不断的体验与超越中快乐的主动学习。

##### **2. 教学手段**

坚持“以学生为中心”，根据学生特点，激发学生学习兴趣；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。具体做法包括但不限于下列模式。

(1) 采用小组学习形式，培养学生团队合作精神。将学

生划分成小组进行学习，在学习过程中不断提高其搜集信息、分析处理信息的能力，不断提高沟通能力，不断获取成功体验，实现快乐学习。

(2) 充分运用现代教育技术和虚拟情景技术，优化教学过程，提高教学质量和效率。利用多媒体进行辅助教学，提高教师教学和学生学习的效率。

(3) 教学手段多样化。利用现代化的各种教学手段，采用项目教学法、分组讨论法、角色扮演法、案例分析法、现场教学法、“头脑风暴”法、张贴板法等先进的教学方法……。

(4) 推广网络教学。利用网络化教学平台，与课堂教学互补，教师可以面对每一个学生，真正做到“因材施教”强化实习指导。

## **(五) 学习评价**

建立智能焊接技术评价与考核体系，更好地调动学生自主学习的积极性，全面掌握学生的学习动态，总结和发展教师与学生在教、学两个环节中的经验和问题，制定以体现职业能力为核心的课程考核、评价标准。

(1) 坚持能力本位的评价方式在考核过程中要坚持体现学生的能力，以能力强弱来衡量学生成绩的高低。

(2) 采用开放式的考核方法

——考核方式开放式

积极开展考核模式的改革，采用任务式、调研、操作等多种考核方式，考核重点由原来的知识记忆向知识运用转变，

由单纯理论考核向理论与实践一体化考核转变。

--考核人员开放式

由校内专业教师与企业兼职教师共同组成的专业建设委员会，合作制定课程考核与评价体系，并由专业教师与企业兼职教师共同参与课程教学、考核、评价的全过程，实行学校教师、企业专家共同参与的多元化考核评价标准。

(3) 建立全过程化的考核机制

--考核时间的全过程化。坚持从始至终全过程进行考核。在学期学习过程中，每一阶段都对学生阶段性考核，考核时间从始到终，以加强对自主学习引导。

--考核地点的全过程化，采用校内实训、校外实习相结合的考核方式。将进一步加大校企合作联合培养学生的力度，增大实习课程比例，采用校内实训、校外实习场所相结合的考核方式。)

## **(六) 质量管理**

建立健全覆盖校院(系)两级，全员、全过程、全方位的质量保障体系。以保障和提高教学质量为目标，运用系统方法，依靠必要的组织结构，统筹考虑影响教学质量的主要因素，结合教学诊断与改进、质量年报等职业院校自主保证人才培养质量的工作，统筹管理学校各部门、各环节的教学质量管理活动，形成任务、职责、权限明确，相互协调、相互促进的质量管理有机整体。

## **十三、继续专业学习深造的途径**

专业毕业生继续进行专业学习深造的途径主要有以下

三种。

### （一）学历提升

根据《普通高等学校高等职业教育（专科）专业设置管理办法》，智能焊接技术专业接续本科的专业有焊接技术工程专业、材料成型与控制专业等两个专业，毕业生可以有选择性的继续进行学历提升。

### （二）国家职业资格认证

专业毕业生在毕业时应通过国家职业资格鉴定考试获得由人力资源和社会保障部颁发的焊工三级职业资格证书，在此基础上，可以在满足报考所要求的持证年限、从事岗位等条件的前提下，继续参加焊工二级和焊工一级的国家职业资格鉴定考试，并获取相应的职业资格证书。同时毕业生也可以通过行业、企业培训获得相应的技术等级，提升自己的专业水平。

### （二）国际职业资格认定

从事焊接类专业工作的毕业生可以结合个人工作环境以及岗位需求，有选择性的报考相应的国际职业资格证书，与智能焊接技术专业相关的国际证书有国际焊接技师、国际焊接检验师、国际焊接工程师。毕业生可在满足各自要求的前提下选择学习，通过考试拿到相应的证书。

## 附件 外显行为动词参考表

外显行为动词是对教学过程中学习者经验获得状态的程序描述，如“操作”“制作”“复述”等，为区分出程度差异，前面还可以加程度副词，如“熟练操作”“会独立制作”“能完整编制”等。相关用词可参考下表：

分类	外显行为动词举例
知识目标描述	了解层面：说出、背诵、辨认、举例、复述、回忆、选出等
	理解层面：解释、说明、归纳、概述、推断、区别、提供、预测等
	掌握层面：设计、辩护、质疑、撰写、解决、计划、总结、推导等
技能目标描述	模仿层面：模拟、重复、再现、扩展、例证等
	操作层面：完成、制订、解决、安装、测量、绘制等
	迁移层面：创新、灵活运用、举一反三、触类旁通等
素质目标描述	感受层面：参与、寻找、交流、分享、考察等
	认同层面：认可、接受、欣赏、关注、拒绝、摒弃等
	内化层面：形成、具有、树立、热爱、坚持、追求等

## 附件：课程（项目）教学标准

# 《焊接制图》课程标准

### 一、课程性质与任务

《焊接制图》是智能焊接技术专业的专业基础课程，培养学生的画图、识图的能力，使学生具备高素质技能型专门人才所必需的焊接制图的基本知识和基本技能，初步形成用制图知识解决工程实际问题的能力，为学习专业知识和职业技能打下基础，并注意渗透思想教育，树立良好的职业道德。

### 二、课程教学目标

#### （一）基本知识目标

1. 掌握各种绘图工具的使用，了解现行机械制图和技术制图国家标准，学会查用有关标准的基本方法；
2. 了解掌握有关机械工程技术、焊接图纸的基本常识。

#### （二）职业能力目标

1. 具有识读和绘制中等复杂程度的机械零件图和装配图的基本能力；
2. 具有正确使用绘图仪器与工具绘图及徒手绘图的基本技能；
3. 能识读中等复杂结构的焊接图，掌握相关的焊接图样技术制图标准。具备基本的工程素养；
4. 培养空间想象力和空间思维能力，使学生具备运用制图知识解决工程实际问题的初步能力。

#### （三）职业素质养成目标

1. 培养学生具有创新精神和实践能力；
2. 培养严谨的科学态度和良好的职业道德。

### 三、参考学时

60 学时

### 四、课程学分

4 学分

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	机械制图基本知识和技能	<p>教学内容： 图幅、比例、字体、图线、字体、尺寸标注的国家标准规定，绘图工具的使用，平面图形的画法和尺寸标注。</p> <p>教学要求： 熟练掌握制图国家标准中关于图幅面、比例、字体、图线和尺寸标注的规定，掌握绘图仪器的使用方法和平面图形的绘制步骤。</p>	<p>对于各种常用的绘图工具和仪器的使用方法，教师应直接作出示范，养成学生良好的制图习惯。</p> <p>第一次制图作业前，建议展示历届毕业生的优秀作业，以提高学生的感性认识，激发学生的学习积极性和学习兴趣。</p>	4
2	球罐正投影	<p>教学内容： 正投影和三视图，点、直线、平面的投影。</p> <p>教学要求： 了解投影法的基本知识，深刻理解三视图的形成及其投影规律，掌握形体分析法绘制平面立体三视图的方法和步骤，掌握点、直线、平面的投影规律及其在绘制三视图中的作用。</p>	<p>教师要根据学生的实际情况，多采用有效的直观性教学手段，由浅入深，使学生逐步建立空间概念。</p> <p>通过制作模型等多种形式的练习和采用边讲边练，综合进行形体分析、线面分析，加深对投影理论的认识和理解，逐步培养和增强学生空间想象和绘制视图的能力。</p>	8
3	球罐立体的投影	<p>教学内容 基本立体（圆柱、圆锥、球、环）投影，基本立体的截交线和相贯线。</p> <p>教学要求 掌握基本曲面立体的投影，熟练掌握基本立体截交线和相贯线的画法，了解辅助平面法求相贯线的方法，了解相贯线的简化画法。</p>	<p>通过制作模型等多种形式的练习和采用边讲边练，综合进行形体分析、线面分析，加深对投影理论的认识和理解，逐步培养和增强学生空间想象和绘制视图的能力。</p>	8
4	球罐组合体	<p>教学内容 组合体的画图、看图和尺寸标注。</p> <p>教学要求 熟练掌握形体分析法和线面分析法在画图、读图和标注尺寸中的应用。</p>	<p>合理地运用“形体分析法”和“面形分析法”进行组合体视图的绘制与识读，贯彻“以读图为主，读图与画图相结合，以画图促读图的原则”，并贯穿本课程的始终。</p>	8

5	球罐上附件的表达方法	<p>教学内容 视图、剖视图、断面图、简化画法</p> <p>教学要求 熟练掌握六个基本视图、局部视图、斜视图、向视图、剖视图的画法和标注</p>	<p>进一步应用形体分析法和面形分析法，看懂视图想象机件形状。作剖视图、断面图练习时，运用带有剖切的模型和机件，遵循由简到繁的原则，注意视图与剖视的对照、分析，加强读图练习。</p>	8
6	球罐附属零件图	<p>教学内容 零件图的作用和内容，零件工艺结构，典型零件的表达方法和尺寸标注，读零件图。</p> <p>教学要求 了解零件图的内容和作用，了解零件的常见工艺结构，掌握轴、支架、箱体等典型零件的表达方法和尺寸标注，能识读中等难度的零件图。</p>	<p>识读零件图是本课程的最终教学目的之一。应从技术要求、零件形状、表达方法、尺寸标注等方面，通过反复识读各类零件图，对照比较，讨论、讲解、归纳，使学生全面掌握识读零件图的方法和步骤。</p>	8
7	球罐装配图	<p>教学内容 装配图的作用和内容，装配图画法，装配工艺结构，装配图识读，部件测绘。</p> <p>教学要求 了解装配图的作用和内容，了解装配工艺结构，掌握装配图的规定画法，能识读中等复杂程度的装配图，熟练掌握部件的测绘方法和步骤。</p>	<p>读图时应注意直观教学，利用模型、轴测图、课件、教学录象等手段进行教学。教师要有步骤地指导学生了解装配体的工作原理，看懂各种零件之间的装配关系，分清各部分轮廓，想象出各零件形状，达到拆画其中部分零件的教学目的。</p>	8
8	金属结构图	<p>教学内容 金属结构件焊接图</p> <p>教学要求 了解常用金属结构件的图示法，了解掌握焊接件的表达方法，熟练掌握焊缝的画法、代号和标注。</p>	<p>通过让学生识读金属结构件焊接图，了解焊接结构图的特点，掌握焊接件的表达方法，熟练掌握焊缝的画法、代号和标注。</p>	12

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

采用讲授法、案例法、任务驱动法、多媒体教学。

1. 本课程的教学要不断摸索适合高职教育特点的教学方式。采取灵活的教学方法，启发、诱导、因材施教，注意给学生更多的思维活动空间，发挥教与学两方面的积极性，提高教学质量和教学水平。在规定的学时内，保证该标准的贯彻实施；

2. 教学过程中，要从高职教育的目标出发，了解学生的基础和情况，结合其实际水平和能力，认真指导；

3. 教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立学习的习惯，开动脑筋，努力提高学生的自学能力和创新精神，分析原因，找到解决问题的方法和技巧；
4. 重视学生之间的团结和协作，培养共同解决问题的团队精神；
5. 加强对掌握技能的指导，教师要手把手的教，多作示范；
6. 教学中注重行为引导式教学方法的应用；
7. 任课教师根据学生情况及学院条件，可设计相应难度的主题，以达到教学目的。

## （二）评价方法

### 1. 过程性考核（60%）

平时成绩占课程总成绩的60%，过程性考核不及格，不得参加期末考试（终结性考核）。

### 2. 考核形式：

（1）书面作业：教师可根据学习进度，每次课后布置与下次课相关的内容作为课后作业。作业由教师评阅并给出成绩。（占15%）

（2）课堂（小组）讨论：设计理论或实践性题目，以学生个人或小组形式展开讨论，讨论由授课教师组织实施，应有小组活动记录，全体参加学生签名后。（占10%）

（3）课堂作业：根据教学重点，精心设计几个题，让同学们随堂写下课交。锻炼学生研究问题、解决问题的能力。（占20%）

（4）案例分析或模拟课堂：通过学生自己设计内容，自己组织，让同学上自己站在讲台讲课。考察学生运用知识的情况及处理问题的能力。（占10%）

（5）其他：包括出勤等。（占5%）

### 2. 终结性考核（40%）

终结性考核（期末考试）成绩占课程总成绩的40%。

终结性考核采用中高级焊工焊接结构生产考试内容，尽可能采用标准化试题。

## （三）教学条件

教室要配有多媒体投影仪，硬件资源要有独立的教具模型室，备有典型机械零部件产品实物，部件测绘实训产品和量具要保证每2人一套。

## （四）教材编选

1. 必须依据本课程标准编写教材。

2. 教材内容应体现以就业为导向，将知识与生活生产中的实际应用相结合；教材应充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想；教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写。

3. 教材应突出实用性，避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要

具有前瞻性。应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应遵循的新知识及时纳入其中。

4. 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，提高学生学习的主动性和积极性。

5. 教材中的活动设计要具有可操作性。

# 《AUTOCAD 应用工程师》课程标准

## 一、课程性质与任务

《AutoCAD 应用工程师》是智能焊接技术专业开设的一门重要的专业基础课。本课程根据“必须、够用、实用、发展”原则的基础上设置的。其实践性较强，是培养机械行业工程技术应用型人才的知识结构和能力结构的重要组成部分。通过本课程的学习，掌握 AutoCAD 基本命令并能灵活运用；主要培养学生的空间想象能力和一定的分析与表达能力；培养使用计算机设备与 AutoCAD 软件绘制机械图样的能力；培养认真细致、一丝不苟的工作作风。

## 二、课程教学目标

### （一）基本知识目标

掌握 AUTOCAD 绘图的基本命令，能进行零件图的绘制、装配图绘制、图形输出等。

### （二）职业能力目标

1. 通过本课程的学习，使学生在掌握 AUTOCAD 绘图的基本命令的同时，能阅读分析零件图并能绘制出零件的二维图形；
2. 通过本课程的学习，能绘制出符合行业规范的图纸并能在打印机或绘图仪出图；
3. 使用不同材料对零件进行渲染与材质表达。

### （三）职业素质养成目标

通过本课程的学习要求学生形成主动探索、勇于发现的科学精神；形成踏实耐心、诚实守信、严谨求实的作风；形成自主学习的能力、交流协作能力；具备坚韧不拔的毅力，形成严谨语言表达能力，善于倾听他人讲话，进行有效地自我控制能力，及能主动地进行学习，多途径地寻找解决问题的方法。

## 三、参考学时

36 学时

## 四、课程学分

2 学分

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	熟悉 AUTOCAD 环境	<p>教学内容： AutoCAD 系统工作环境的设置</p> <p>教学要求： 本项目的教学重点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉 AutoCAD 绘图界面及系统启动、关闭、文件加密存储等操作；</li> <li>2. 能够设置绘图环境（绘图单位和绘图界限）；了解几种基本坐标系。</li> <li>3. 掌握命令的输入方法（下拉菜单、命令行、工具栏及快捷菜单）。</li> </ol> <p>本项目的教学难点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 相对坐标的输入；</li> <li>2. 命令的输入方法。</li> </ol>	<p>本项目的教学主要采用“以教师先讲授演示，学生练习为主、教师指导为辅的方式进行。</p>	8
2	绘制 A6140 车 床小零件 的零件图 样	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会用圆弧、直线、射线、样条曲线画法；</li> <li>2. 学会绘制简单图形；</li> <li>3. 掌握命令的输入方法（下拉菜单、命令行、工具栏及快捷菜单）；</li> <li>4. 掌握旋转、阵列、倒圆角、打断等编辑；（重点）；</li> <li>5. 熟练掌握二维图形的绘图命令；</li> <li>6. 利用绘图辅助工具精确绘制平面图形；</li> <li>7. 掌握视图缩放和平移的概念，能灵活运用视图缩放和平移命令。</li> </ol> <p>教学要求： 本项目的教学重点为：基本绘图工具的使用方法；基本编辑工具的使用。 教学难点为对图形的编辑。</p>	<p>本项目以完成密封垫片、夹具压板、楔键、齿轮架、楔块、顶针、阀芯、三通管等零件的图样绘制为导向，熟练掌握基本的绘图方法和图形编辑方法。</p>	8

3	绘制轴承座等零件图样	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 创建和设置图层的颜色、线型、线宽和状态;</li> <li>2. 定义块、块存盘、块插入、块属性;</li> <li>3. 图案填充的操作方法, 图块的概念、剖切图画法;</li> </ol> <p>教学要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练掌握图层操作, 能够创建和设置图层的颜色、线型、线宽和状态;</li> <li>2. 定义块、块存盘、块插入、块属性;</li> <li>3. 掌握图案填充的操作方法图块的概念、剖切图画法;</li> </ol>	能绘制出轴承座、阀体、顶尖底座等零件的图样	8
4	绘制 A6140 车床第五轴、机床尾座等零件的零件图	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对图形进行文字说明;</li> <li>2. 绘制明细表格;</li> <li>3. 基本尺寸及公差的标注。</li> </ol> <p>教学要求</p> <p>本项目的教学重点为</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握设置文字样式的方法, 能够设置符合“GB”的文字样式;</li> <li>2. 绘制明细表格;</li> <li>3. 掌握创建与设置尺寸标注样式的方法;</li> <li>4. 掌握各种类型尺寸标注的基本方法。</li> </ol> <p>教学难点为</p> <p>尺寸标注的方法</p>	能够绘制出完整、准确、合理的零件图样	8
5	绘制千斤顶装配图	<p>教学内容</p> <p>利用所学工具, 绘制千斤顶装配图</p>	本项目的教学以千斤顶为例, 调用所学知识, 综合绘制图样, 完成一次大作业。	8
6	绘制零件三维图样	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解三维坐标系、用户坐标系及三维视点的概念;</li> <li>2. 掌握绘制基本实体对象的方法;</li> <li>3. 掌握通过二维对象绘制三维实体的方法;</li> <li>4. 掌握对三维实体进行布尔运算的基本方法;</li> <li>5. 了解三维实体对象的编辑方法。</li> </ol>	绘制阀体、三通管、顶针等零件的三维图样	8

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

本课程强调对学生实践应用能力的培养，在教学的设计上突出实践操作，即在教学过程中学生就亲自动手在教师的指导下充当助教的角色，授课教师能够更好地组织教学；灵活运用案例分析、分组讨论；在课程考核上强调上机操作；增加 CAD 综合实训环节，突出对学生进行综合的应用教学，启发引导等教学方法，引导学生积极思考、乐于实践，提高教、学效果。突出行业特色，紧贴市场讲授知识。构筑以实验教学体系、理论课程体系和实践教学体系为一体的人才培养教学体系，并将职业资格证书与学生的动手实践能力、学生的求职就业紧密结合起来，提高 AutoCAD 学生的信息化水平和就业能力。

### (二) 评价方法

本课程为专业基础课程，是一门专业技术课程，贴近生产实际。鉴于此，本课程的考核内容主要包括两部分：平时训练项目占总分的 70%，期末考试成绩占 30%。而课程设计单独计分，算为一门课程（分数为 2 分）。

每次课的小作品进行单独评分，期末累计求平均数即为平常项目训练分数，所以学生每次作业都是一次表现的机会，增加了学习的主动性。

在布置课堂作业的时候加入了自己的一些创新与理解，有附加分。

课程设计的评分标准（80 分）

项目编号	考核内容	分数
1	作业能够按要求保质保量的完成	20 分
2	界面规范，布局合理	10 分
3	用到的技术全面	30 分
4	独立完成	10 分
5	有自己的创意	10 分

设计报告的评分标准（20 分）

根据学生所写的内容及书写态度适当给分，要求包含操作技巧及创新之处的讲解。

项目编号	考核内容	分数
1	书写认真，语言规范	5 分
2	涉及上课介绍的主要知识点	10 分
3	个人使用过程中的总结与体会	5 分

附加分数 20 分

项目编号	内容	分数
1	协作精神	10 分
2	安全意识	10 分

### （三）教学条件

本课程需在微机室进行。

### （四）教材编选

修编教材应遵循以下原则：

以就业上岗能力为重点，以强化技能训练为特色

教学内容的编排应由浅入深，由易到难，符合学生的逻辑思维特点。突出实用和应用，实现学校和企业的零距离接轨。合理的确定教材内容的深度、广度和难度。体现当前专业技术发展的先进性。以职业任务和职业案例充实教材的内容，体现培养学生的创业就业能力。

# 《焊接结构生产》课程标准

## 一、课程性质与任务

《焊接结构生产》是智能焊接技术专业的一门专业技能课程。本课程使学生具备焊接专门人才所必需的焊接结构生产的基础知识和基本技能,初步形成解决实际问题的能力,使学生能灵活应用所学专业知识和职业技能,并注意渗透思想教育、安全教育及素质教育,逐步培养学生的辩证思维能力,加强学生的职业道德观念,以实现校内学习与工业生产实际应用的无缝对接。同时将新工艺、新技术引入项目教学中,为学生职业发展创造条件,做好铺垫,为适应社会需求打好基础。

## 二、课程教学目标

### (一) 基本知识目标

1. 掌握焊接应力与变形的概念、产生的原因、分布规律及防止措施。
2. 掌握焊接接头工作应力的分布及焊接接头静载强度的计算方法。
3. 了解焊接结构生产中常用的备料及成形加工方法。
4. 掌握焊接结构的装配工艺。
5. 了解焊接结构工艺性审查及焊接工艺规程的编制。
6. 了解常用的焊接工艺装备。

### (二) 职业能力目标

1. 能够识别焊缝代号,识读焊接结构图。
2. 能够根据产品图纸及生产规模制定备料及成形加工工艺、选用焊接设备及工艺装备。
3. 能够根据现场生产条件,具备编制一般焊接结构的装配—焊接工艺规程的能力。
4. 能够设计简单焊接结构的装配—焊接工艺装备。
5. 能够对中等复杂的焊接结构图纸进行工艺性审查。
6. 能对简单的焊接变形进行矫正。
7. 初步具备一定的车间管理能力。

### (三) 职业素质养成目标

1. 初步具备辩证思维的能力;
2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识,创新精神;
3. 加强职业道德意识。

## 三、参考学时

72 学时

## 四、课程学分

4 学分

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	焊接结构的认识	<p>教学内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、典型焊接结构的认识</li> <li>2、焊接接头的认识</li> </ol> <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解机器零部件、压力容器、梁、柱、船舶等焊接结构基本构件的有关知识</li> <li>2、了解焊接结构生产工艺过程</li> <li>3、掌握常用焊接接头的基本形式、表示方法、焊缝代号的识别方法</li> </ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	6
2	焊接应力与变形的分析	<p>教学内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、应力和应变基础知识的学习</li> <li>2、焊接残余应力的控制与消除</li> <li>3、焊接接头强度的计算</li> <li>4、焊接残余变形的控制与矫正</li> <li>5、焊接接头的疲劳破坏与脆性断裂分析</li> </ol> <p>教学要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解应力与应变的相关知识, 2、掌握焊接应力与变形产生的原因, 熟悉焊接应力与变形的危害。</li> <li>4、掌握电弧焊对接接头静载强度的计算和校核方法</li> <li>5、掌握控制和消除焊接残余应力、变形的设计与工艺措施</li> <li>6、能对电弧焊对接接头的静载强度进行计算和校核</li> </ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	14
3	焊接结构的备料生产	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、钢材的矫正及预处理</li> <li>2、划线、放样与号料</li> <li>3、钢材下料与边缘加工</li> <li>4、弯曲与成形</li> <li>5、冲压成形</li> </ol> <p>教学要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、能对钢材进行矫正及预处理、能用工具划出基本加工轮廓线</li> <li>2、能采取合理的方法进行下料并完成坡口的加工</li> <li>3、能计算板材、型材的展开长度并弯曲成形</li> </ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	12

4	焊接结构的装配与焊接生产	<p>教学内容</p> <p>1、焊接工装的认识与使用</p> <p>2、焊接结构的装配</p> <p>3、焊接结构的焊接工艺</p> <p>教学要求</p> <p>1、了解焊接工装的种类、作用及使用方法</p> <p>2、了解焊接结构装配方法的种类、特点及适用范围，能制定焊接结构的装配工艺</p> <p>3、能正确选择焊件方法、材料、设备、及参数</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <p>1. 知识讲解</p> <p>2. 结构展示</p> <p>3. 操作示范</p> <p>4. 学生练习、总结</p>	12
5	焊接结构生产工艺规程编制	<p>教学内容</p> <p>1、焊接结构的工艺性审查</p> <p>2、焊接生产工艺过程分析</p> <p>3、焊接工艺评定</p> <p>4、焊接结构工艺规程的编制</p> <p>教学要求</p> <p>1、了解焊接结构工艺性审查、工艺过程分析、焊接工艺评定的目的、内容、步骤和方法</p> <p>2、了解焊接结构工艺规程编制的原则、内容和步骤，编制焊接结构工艺规程</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <p>1. 知识讲解</p> <p>2. 案例展示</p> <p>3. 操作示范</p> <p>4. 学生练习、总结</p>	12
6	典型焊接结构的生 产	<p>教学内容</p> <p>压力容器的生产工艺</p> <p>教学要求</p> <p>1、了解压力容器的基本知识</p> <p>2、了解中低压压力容器的制造工艺要点</p> <p>3、能制定中低压压力容器的制造工艺</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <p>1. 知识讲解</p> <p>2. 结构展示</p> <p>3. 操作示范</p> <p>4. 学生练习、总结</p>	12
7	焊接结构生产的安全技术	<p>教学内容</p> <p>焊接结构生产的安全技术</p> <p>教学要求</p> <p>了解焊接结构生产中的安全技术、劳动保护及安全管理的相关知识，制定焊接结构生产中的劳动保护与安全管理措施</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <p>1. 知识讲解</p> <p>2. 案例展示</p> <p>3. 操作示范</p> <p>4. 学生练习、总结</p>	4

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

以学生为主体，将学生易于接受的现实情境引入课堂教学之中，便于学生理解，努力融“教学做”为一体，强化学生能力的培养，提高教育质量、服务社会的目的。

采用任务驱动教学方法，提前下达任务及提供各种资讯材料，提出待解决的问题，给学生一定的时间对问题进行研究，并为解决问题而自主学习相应的新知识，培养学生研究性学习及探究性学习的能力。教师对学生在讨论过程中遇到问题进行引导和指导，学生同时进行互动，教师对其结果进行评价。提高学生的学习积极性和实际工作能力，从而显著提高教学效果。

积极运用现代教学手段，灵活运用多媒体教学手段，如动画、录像、PPT等。提倡师生在课程上共同营造开放、民主、活跃的教学氛围，将课堂变成一个超越单向信息传递的场所，形成分享知识、分享经验、分享智慧、分享快乐的平台。

## （二）评价方法

### 1. 过程性考核（60%）

1. 平时成绩占课程总成绩的60%，过程性考核不及格，不得参加期末考试（终结性考核）。

#### 2. 考核形式：

1) 书面作业：教师可根据学习进度，每次课后布置与下次课相关的内容作为课后作业。作业由教师评阅并给出成绩。（占15%）

2) 课堂（小组）讨论：设计理论或实践性题目，以学生个人或小组形式展开讨论，讨论由授课教师组织实施，应有小组活动记录，全体参加学生签名后。（占10%）

3) 课堂作业：根据教学重点，精心设计几个题，让同学们随堂写下课交。锻炼学生研究问题、解决问题的能力。（占20%）

4) 案例分析或模拟课堂：通过学生自己设计内容，自己组织，让同学上自己站在讲台讲课。考察学生运用知识的情况及处理问题的能力。（占10%）

5) 其他：包括出勤等。（占5%）

### 2. 终结性考核（40%）

终结性考核（期末考试）成绩占课程总成绩的40%。

终结性考核采用中高级焊工焊接结构生产考试内容，尽可能采用标准化试题。

## （三）教学条件

1. 建议选用双师型教师。

2. 有效利用校外生产实习，结合工厂生产条件，开展教学内容；

3. 理论教学的多媒体教室；

4. 焊接结构实验室应具有备料加工、装配及焊接、装焊工装的常见教学设备。

#### （四）教材编选

教材的编写要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生综合应用能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

1. 建立理实一体化的教材编写观念，充分考虑教材对实践的指导性和实用性。
2. 教材编写应以课程标准为依据。要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求。
3. 教材编写要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编写方法。
4. 教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解。
5. 教材的内容应与企业行业接轨。

# 《压力容器制造及检测》课程标准

## 一、课程性质与任务

《压力容器制造及检测》是智能焊接技术专业技能课程之一，通过压力容器设计基础、机械制造、金属材料、焊接方法、焊接设备、焊接检验等有关知识详细讲解压力容器生产中制造、焊接、检验、质量控制等主要工序。为培养学生毕业后进入压力容器工厂实习直接起到一个承上启下的作用，对毕业后学生从事压力容器制作打下良好的专业基础。

## 二、课程教学目标

### （一）基本知识目标

1. 了解压力容器焊接结构件基础知识；
2. 了解压力容器制造方法及生产过程；
3. 掌握常用压力容器的结构特点、制造及质检方法；
4. 掌握常用焊接方法焊接材料的核算方法。

### （二）职业能力目标

1. 能够识读图纸，分析典型焊接结构；
2. 能够查阅低碳钢、低合金钢、不锈钢、耐热钢和铝及铝合金的性能、分析焊接性；
3. 能够选择焊接方法和焊接材料；
4. 能编制产品焊接工艺；
5. 能够按照焊接工艺焊接产品试件；
6. 能够检测焊缝外观质量并分析焊接质量；
7. 能够核算焊接材料消耗量。

### （三）职业素质养成目标

1. 具有吃苦耐劳的精神、团队合作精神；
2. 具有认真负责的工作态度；
3. 具有遵守标准的良好习惯；
4. 具有独立思考、自主创新的能力。

## 三、参考学时

108 学时

## 四、课程学分

6 学分

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	压力容器制造基础	<p>教学内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 压力容器概述</li> <li>2. 压力容器基本附件</li> <li>3. 压力容器生产过程</li> </ol> <p>教学要求:</p> <p>掌握压力容器基本概念及分类, 压力容器的基本结构、附件结构及其选用标准规范。掌握压力容器生产方法与过程。</p>	<p>多媒体</p> <p>教学录像</p> <p>课堂板书</p> <p>案例剖析</p>	24
2	空气储罐焊接工艺编	<p>教学内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空气储罐图纸识读</li> <li>2. 储罐筒体焊接工艺编制及焊接</li> <li>3. 接管 20 与储罐筒体焊接工艺编制及焊接</li> <li>4. 常用焊接方法焊材核算</li> </ol> <p>教学要求:</p> <p>掌握能够识读空气储罐整体结构图; 能够按所用金属材料进行分类; 确定材料焊接的接头型式; 查找储罐生产的相关标准; 分析碳素钢的焊接性; 编制筒体焊接工艺; 按照所拟定的焊接工艺焊接产品试件并能分析工艺参数对产品质量的影响能够分析碳素钢异种钢焊接性; 能够按照所拟定的焊接工艺焊接产品试件并能分析、检测产品焊接质量; 掌握核算焊接材料的消耗。</p>	<p>多媒体</p> <p>教学录像</p> <p>课堂板书</p> <p>案例剖析</p>	18

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
3	反应釜焊接工艺编制	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 反应釜图纸识读</li> <li>2. 夹套筒体焊接</li> <li>3. 夹套筒体与耳座焊接工艺编制及焊接</li> <li>4. 内筒体焊接工艺编制及焊接</li> <li>5. 法兰环焊接工艺编制及焊接</li> <li>6. 内筒体与夹套筒体焊接</li> </ol> <p>教学要求</p> <p>能够识读反应釜的整体结构图和零部件图；确定材料焊接的接头型式、焊接坡口，编制反应釜筒体、产品附件焊接工艺并核算焊材定额，按照按照所拟定的焊接工艺焊接产品试件。能够总结分析低碳钢与低合金钢异种钢、耐热钢、不锈钢与低合金钢异种钢的焊接要点及焊接性作方法图块的概念、剖切图画法；</p>	<p>多媒体</p> <p>教学录像</p> <p>课堂板书</p> <p>案例剖析</p>	18
4	铝制容器的焊接工艺编制	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铝合金 5052 焊接工艺编制</li> <li>2. 铝合金 5083 焊接工艺编制</li> </ol> <p>教学要求</p> <p>能够分析铝和铝合金焊接的焊接性；</p> <p>能够编制铝和铝合金焊接工艺尺寸标注的方法</p>	<p>多媒体</p> <p>教学录像</p> <p>课堂板书</p> <p>案例剖析</p>	24
5	原油计量罐焊接工艺编制	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原油计量罐图纸识图</li> <li>2. 计量罐焊接工艺评定项目、焊工持证项目分析</li> <li>3. 焊接工艺卡编制</li> </ol> <p>教学要求</p> <p>能够制定工作计划；使用可用资源查找资料；运用前二个项目完成过程中积累的知识分析所用金属的焊接性；能够编制焊接工艺卡片。</p>	<p>多媒体</p> <p>教学录像</p> <p>课堂板书</p> <p>案例剖析</p>	24

## 六、教学建议

### （一）教学方法

本课程采用理论-生产实际-实践相结合教学模式，课程教学除在教室理论教学外辅以工业中心实践进行。首先通过工程实际中的典型压力容器设定的教学任务和教学目标将理论知识和实践技能紧密相连，在整个教学环节中，理论和实践交替进行，理中有实，实中有理。充分发挥学生的动手能力，全面推行“教中学、学中练、练中做、做中学”的高技能人才培养模式。突出学生动手能力和专业技能的培养，充分调动和激发学生学习的主动性、积极性，进而提高教学效果。

针对课程内容要求，采取互动式、情景模拟、案例教学、实训法、现场教学、工学结合和活动组织等多种形式与方法进行教学。积极采用课堂教学、网络自主学习、社会实践等多种方法相结合，注重实践训练项目的开发，培养学生灵活运用理论知识去观察、分析、解决问题的职业能力。

### （二）评价方法

#### 1. 过程性考核（60%）

1. 平时成绩占课程总成绩的60%，过程性考核不及格，不得参加期末考试（终结性考核）。

#### 2. 考核形式：

1) 书面作业：教师可根据学习进度，每次课后布置与下次课相关的内容作为课后作业。作业由教师评阅并给出成绩。（占15%）

2) 课堂（小组）讨论：设计理论或实践性题目，以学生个人或小组形式展开讨论，讨论由授课教师组织实施，应有小组活动记录，全体参加学生签名后。（占10%）

3) 课堂作业：根据教学重点，精心设计几个题，让同学们随堂写下课交。锻炼学生研究问题、解决问题的能力。（占20%）

4) 案例分析或模拟课堂：通过学生自己设计内容，自己组织，让同学上自己站在讲台讲课。考察学生运用知识的情况及处理问题的能力。（占10%）

5) 其他：包括出勤等。（占5%）

#### 2. 终结性考核（40%）

终结性考核（期末考试）成绩占课程总成绩的40%。

### （三）教学条件

教师所学专业为焊接技术或者材料成型与控制专业，应具有丰富的企业生产实践经历。

校内有教学做一体化焊接技能训练教室，焊接冶金训练室，焊接结构和电源实验室，焊接模拟实训室。应有交流弧焊机、直流弧焊机、气体保护焊机、焊

条涂料机、扩散氢测定仪、应力应变仪、抛光机、金相显微镜等，可以满足进行实训操作。

#### **（四）教材编选**

教材的编写要注重理论联系实际，以“实用、够用”为原则，以企业需求为基本依据。既要体现高等职业教育特色，又要体现课程的性质、基本理念、课程目标以及内容标准，注重对学生综合应用能力的培养。内容应简明扼要，图文并茂，要注重那些最基本的知识与技能，突出专业知识的应用性、实用性、综合性。

1. 建立理实一体化的教材编写观念，充分考虑教材对实践的指导性和实用性。

2. 教材编写应以课程标准为依据。要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求。

3. 教材编写要根据学生的基础知识水平确定教材深度，要多从学生的角度考虑教材的编写方法。

4. 教材内容应多用图表、示例、案例等，促进对概念方法的理解。

5. 教材的内容应与企业行业接轨。

# 《焊接工艺评定》课程标准

## 一、课程性质与任务

《焊接工艺评定》是智能焊接技术专业的一门专业核心课程。本课程将使学生从中学会焊接专门人才所必需的焊接质量管理与检验的基础知识和基本技能；使学生掌握常用的焊接检验方法及焊接检验的基本过程；掌握焊接结构焊接质量的评价，了解相关的质量标准，能够运用所学的知识对焊接结构的焊接质量进行常规的检验与评价，初步形成解决实际问题的能力以及技术管理的能力。同时将新工艺、新技术引入项目教学中，为学生职业发展创造条件，做好铺垫，为适应社会需求打好基础。

## 二、课程教学目标

### （一）基本知识目标

1. 了解焊接质量管理与焊接检验的重要意义。
2. 掌握建立质量体系的一般程序及其基本要素，了解质量保证标准的相关内容。
3. 掌握常见的焊接缺陷的特点及其形成原因，焊接各阶段质量控制措施及焊接检验的内容。
4. 了解常用的几种无损探伤焊接检验方法的原理、特点及其应用范围。
5. 掌握常用的几种无损探伤焊接检验方法所用设备、器材的应用范围，并掌握检验参数的选择方法及操作工艺过程、检验结果的分析评定方法。
6. 掌握几种破坏性试验的特点，掌握力学性能试验所用设备的应用范围、试验参数选择及操作过程、试验结果的分析评定方法。

### （二）职业能力目标

1. 能根据焊接质量保证标准，建立焊接质量控制体系，编制质量体系文件，具备现代企业质量管理的能力。
2. 能识别焊接缺陷的特征，分析各种焊接缺陷产生的原因，确定焊接各阶段质量控制措施并制定焊接检验的内容。
3. 能利用无损探伤设备对焊接缺陷进行探伤，并能对检验结果进行分析处理，出具检验报告。
4. 能利用几种破坏性试验测定焊接接头力学性能及金相组织。

### （三）职业素质养成目标

1. 树立爱岗敬业、不畏吃苦、勇于奉献的精神。
2. 树立质量第一的观念和兢兢业业、严肃认真的工作态度。
3. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识及创新精神。

4. 树立责任意识和安全意识。

### 三、参考学时

72 学时。

### 四、课程学分

4 学分。

### 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	压力容器焊接质量的管理	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 结合企业实际，制定质量体系实施计划。</li><li>2. 按照有关质量保证标准结合企业实际编制质量体系文件。</li><li>3. 各种焊接缺陷产生的原因的分析。</li><li>4. 焊接各阶段质量控制措施及焊接检验的项目的确定。</li></ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 掌握质量管理的内涵及质量体系的要素。</li><li>2. 了解质量体系建立和运行的各个阶段。</li><li>3. 了解焊接质量保证标准的内容及质量体系文件的编制过程。</li><li>4. 了解焊接缺陷的种类、产生原因</li><li>5. 了解焊接检验的基本程序、熟悉焊接前、焊接中质量控制基本过程</li><li>6. 掌握焊接结构及成品检验的基本项目</li></ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 知识讲解</li><li>2. 操作示范</li><li>3. 编制文件</li><li>4. 展示典型焊接缺陷</li><li>5. 检验操作示范</li><li>6. 编制检验项目文件</li></ol>	12

2	焊缝的射线探伤技术	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、选择及使用常用的射线探伤设备。</li> <li>2、按实际产品正确选择射线探伤条件。</li> <li>3、运用射线探伤设备按照操作程序进行探伤操作并获得合格的底片。</li> <li>4、通过射线探伤的结果得出焊接缺陷的类型并评定焊缝质量等级。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解射线的性质及获得方法，了解射线对人体的危害。</li> <li>2. 掌握射线探伤的基本原理和系统组成。</li> <li>3. 掌握射线探伤条件的基本内容和选择方法。</li> <li>4. 掌握射线探伤工艺规程及操作程序。</li> <li>5. 掌握暗室处理知识、操作程序。</li> <li>6. 掌握底片上各种缺陷的特点及影像识别方法</li> <li>7. 掌握射线探伤焊缝质量评定有关标准和方法</li> </ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 射线探伤设备使用示范</li> <li>3. 学生使用射线探伤设备</li> <li>4. 操作示范</li> <li>5. 工艺文件编制</li> <li>6. 射线照相法探伤的工艺过程操作示范</li> <li>7. 制定操作工艺规程</li> <li>8. 缺陷质量评定操作示范</li> <li>9. 填写质量检测报告</li> </ol>	16
---	-----------	--	---	----

3	焊缝的超声波探伤技术	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 超声波探伤设备、器材的使用</li> <li>2. 焊缝的超声波探伤操作及焊缝缺陷判断、质量评定</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能选择及使用超声波探伤仪、探头、试块</li> <li>2. 能按要求选择超声波探伤的条件</li> <li>3. 3. 掌握超声波探伤操作程序</li> <li>4. 掌握超声波探伤焊缝质量评定有关标准和方法</li> </ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 超声波探伤设备使用示范</li> <li>3. 学生使用超声波探伤设备</li> <li>4. 超声波探伤的工艺过程操作示范</li> <li>5. 缺陷质量评定操作示范</li> <li>6. 填写质量检测报告</li> </ol>	12
4	焊缝的磁粉探伤技术	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正确使用磁粉探伤设备及其相关器材</li> <li>2. 正确选择的工件磁化方法。</li> <li>3. 运用磁粉探伤设备按照操作程序进行探伤操作</li> <li>4. 按照磁粉检验相关标准判别缺陷和质量评定</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解磁粉探伤原理、了解各种磁化方法及磁化规范</li> <li>2. 了解磁粉探伤的设备及其相关器材的应用。</li> <li>3. 掌握磁粉探伤的一般操作过程。</li> <li>4. 掌握磁粉探伤检验标准和质量评定方法。</li> </ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 磁粉探伤设备、器材使用示范</li> <li>3. 学生使用磁粉探伤设备、器材</li> <li>4. 磁粉探伤操作示范</li> <li>5. 缺陷质量评定操作示范</li> <li>6. 填写质量检测报告</li> </ol>	12
5	焊缝表面的渗透探伤技术	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 运用渗透探伤器材按照程序进行焊缝表面渗透探伤操作</li> <li>2. 能按照相关渗透检验标准判别缺陷和质量评定</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解渗透探伤原理及方法、了解渗透剂的性能要求及典型配方</li> <li>2. 掌握渗透探伤的操作步骤、缺陷显示、缺陷判别和质量评定方法</li> </ol>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 渗透探伤操作示范</li> <li>3. 缺陷质量评定操作示范</li> <li>4. 填写质量检测报告</li> </ol>	12

6	纵缝试板的破坏性检验	<p>教学内容： 1. 利用拉伸试验、冲击试验、弯曲试验等测定焊接接头的力学性能。 2. 对焊缝进行金相组织的检验。</p> <p>教学要求： 1. 了解破坏性检验项目与特点 2. 熟悉常规力学性能试验方法 3. 了解金相检验方法的目的是及检验操作步骤</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <p>1. 知识讲解 2. 力学性能试验操作示范 3. 金相组织检验操作示范 4. 学生做力学性能试验 5. 学生做试样、观察金相组织</p>	12
7	压力容器的泄漏检测技术	<p>教学内容： 常用的泄露检测方法的使用</p> <p>教学要求： 掌握泄露检测的任务、方法及检测工艺</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <p>1. 知识讲解 2. 泄漏检测操作示范 3. 学生进行泄漏检测操作</p>	12

## 六、教学建议

### （一）教学方法

以学生为主体，将学生易于接受的现实情境引入课堂教学之中，便于学生理解，努力融“教学做”为一体，强化学生能力的培养，提高教育质量、服务社会的目的。

采用任务驱动教学方法，提前下达任务及提供各种资讯材料，提出待解决的问题，给学生一定的时间对问题进行研究，并为解决问题而自主学习相应的新知识，培养学生研究性学习及探究性学习的能力。教师对学生在讨论过程中遇到问题进行引导和指导，学生同时进行互动，教师对其结果进行评价。提高学生的学习积极性和实际工作能力，从而显著提高教学效果。

积极运用现代教学手段，灵活运用多媒体教学手段，如动画、录像、PPT等。提倡师生在课程上共同营造开放、民主、活跃的教学氛围，将课堂变成一个超越单向信息传递的场所，形成分享知识、分享经验、分享智慧、分享快乐的平台。

### （二）评价方法

#### 1. 过程性考核（60%）

（1）平时成绩占课程总成绩的60%，过程性考核不及格，不得参加期末考试（终结性考核）。

#### （2）考核形式：

1) 书面作业：教师可根据学习进度，每次课后布置与下次课相关的内容作为课后作业。作业由教师评阅并给出成绩。（占15%）

2) 课堂（小组）讨论：设计理论或实践性题目，以学生个人或小组形式展开讨论，讨论由授课教师组织实施，应有小组活动记录，全体参加学生签名后。（占10%）

3) 课堂作业: 根据教学重点, 精心设计几个题, 让同学们随堂写下课交。锻炼学生研究问题、解决问题的能力。(占 20%)

4) 案例分析或模拟课堂: 通过学生自己设计内容, 自己组织, 让同学上自己站在讲台讲课。考察学生运用知识的情况及处理问题的能力。(占 10%)

5) 其他: 包括出勤等。(占 5%)

2. 终结性考核(40%)

终结性考核(期末考试)成绩占课程总成绩的 40%。

### **(三) 教学条件**

1. 建议选用双师型教师。

2. 有效利用校外生产实习, 结合工厂生产条件, 开展教学内容;

3. 理论教学的多媒体教室;

4. 焊接检验实验室应具有常用的无损探伤设备和破坏性检验教学试验设备。

### **(四) 教材编选**

1. 建立理实一体化的教材编写观念, 充分考虑教材对实践的指导性和实用性。

2. 教材编写应以课程标准为依据。要准确、完整地反映、理解课程标准的理念和要求。

3. 教材编写要根据学生的基础知识水平确定教材深度, 要多从学生的角度考虑教材的编写方法。

4. 教材内容应多用图表、示例、案例等, 促进对概念方法的理解。

5. 教材的内容应与企业行业接轨。

# 《焊接方法与操作技术》课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是智能焊接技术专业的专业核心课程之一，通过本门课程的学习，使学生了解焊接生产中常用的焊接方法，具备选择焊接方法、确定相应工艺参数、操纵和使用焊接设备、制定焊接工艺等基本技能和进行焊接质量控制及生产管理的初步能力。培养熟悉现代化技术指导与管理工作，面向生产、管理一线的高技能人才，从而满足结构现场所需要的焊接施工员、工艺员、质量检验员等。

## 二、课程教学目标

### （一）基本知识目标

学生通过该课程的学习掌握作为焊接专业的学生必需掌握的核心知识：焊接工艺知识；焊接方法知识；具有焊接质量、分析与控制能力；养成能够运用科学知识进行焊接过程的细致分析态度和习惯。使之能够完成一下工作任务：焊接工艺的确定，控制焊接过程，进行焊接施工，焊接设备的选型和必要的维护。并为具有企业的生产、工艺、质量管理等方面的管理能力奠定一定的专业基础。

### （二）职业能力目标

具有视读焊接施工图和有关工艺文件的能力，并能正确选用焊接设备、焊接材料和焊接辅助设施；

能够掌握一般金属焊接的常用焊接方法，并有熟练运用的能力；

遵守操作规范，具有焊接设备的使用维护和保养的能力；

具有配合焊接检验侧进行缺陷分析的能力；

具有编制典型焊接结构的焊接工艺的能力。

独立进行学习和工作，具有良好学习方法，具有独立分析正确编制工艺及较好完成任务的能力；

认真执行安全操作规范和明火作业制度，做到安全施工；

### （三）职业素质养成目标

具有细心、耐心、严肃、认真的工作作风和认真负责的工作态度，养成良好的职业素养。

具有较好的毅力，能克服困难，在艰苦条件下进行工作的能力；

具有一定的计划、组织、协调能力；

具有较高的综合素质，团队精神、合作能力和创新意识；

具有良好的行为规范和职业道德。

## 三、参考学时

68 课时

## 四、课程学分

5 学分

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	概述	<p>教学基本要求：在掌握本课程的基本情况的基础上使学生对本课程产生兴趣，懂得在焊接过程中必须进行安全防护但又不对焊接生产过程产生恐惧心理。</p> <p>重点内容：焊接的本质；焊接方法的分类；焊接操作安全技术与装备。</p> <p>难点内容：焊接操作安全措施与装备。</p>	<p>讲授 1 课时</p> <p>观看焊接视频 1 课时</p> <p>典型工厂或实训场地参观 2 课时</p>	2
2	电弧焊基础知识	<p>教学基本要求：在掌握焊丝的加热、熔化特性及熔滴过渡，焊缝成型的主要形式及特点，以便更好的进行焊接控制。</p> <p>重点内容：焊接电弧：焊接电弧的产生；电弧中带电粒子的产生；电弧的力学特性；影响电弧力的主要因素。焊接电弧的稳定性。焊丝的加热、熔化特性及熔滴过渡，焊缝成型的主要形式及特点。</p> <p>难点内容：电极斑点、最小电压理论、熔滴过渡对焊缝成型的影响。</p>	<p>本单元以理论讲授为主。具体设计如下：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 焊接电弧概念及产生条件以及引燃方法 2 课时（教案与课件）</li><li>2. 焊接电弧的构造及静特性 2 课时（教案与课件）</li><li>3. 焊接电弧的稳定性 2 课时（教案与课件）</li><li>4. 焊接电弧的危害及安全防护 2 课时（教案与课件）</li></ol>	8

3	焊条电弧焊	<p>主要教学内容：焊条电弧焊的原理与特点；焊条电弧焊设备及工具；焊条电弧焊的工艺；坡口的形式及特点；焊缝的基本形式及特点；焊接规范参数的选择。</p> <p>学习目的：了解焊条电弧焊的原理及特点掌握焊条电弧焊的主要焊接工艺。</p> <p>教学基本要求：了解和基本了解焊条电弧焊的原理与特点；掌握焊条电弧焊设备及工具；焊条电弧焊的工艺；坡口的形式及特点；焊缝的基本形式及特点；焊接规范参数的选择。</p> <p>重点内容：焊条电弧焊的焊接工艺。</p> <p>难点内容：对焊条电弧焊设备的要求。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电弧焊的原理与特点 2 课时(一体化教室与实训场地)</li> <li>2. 焊条电弧焊设备及工具 6 课时(一体化教室讲授 2 课时；实训场地讲授 2 课时)</li> <li>3. 焊条(一体化教室讲授 4 课时)</li> <li>4. 焊条电弧焊工艺(一体化教室 2 课时；实训室 2 课时)</li> </ol> <p>(以下是各种操作要领及注意事项演示及操作训练课时分配：)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 平敷焊 4 课时</li> <li>6. 板平焊 4 课时</li> <li>7. 板的立焊 4 课时</li> <li>8. 板的横焊 4 课时</li> <li>9. 管的各种焊接 4 课时。</li> </ol>	8
4	熔化极气体保护焊	<p>学习目的：了解熔化极气体保护焊的分类、应用、特点；熔化极气体保护焊机的组成及常见故障和排除方法；了解MAG焊的原理及特点，MAG焊常见混合气体及应用，MAG焊的焊接工艺参数；了解熔化极气体保护焊的其他方法。掌握MIG焊原理、特点及应用，MIG焊的焊接材料，MIG焊工艺；掌握埋弧焊的焊接材料和埋弧焊工艺。掌握CO<sub>2</sub>气体保护焊的原理、特点及应用，CO<sub>2</sub>焊的冶金特性，CO<sub>2</sub>焊的焊接材料，CO<sub>2</sub>焊工艺，CO<sub>2</sub>焊焊接技术；</p> <p>重点内容：MIG焊原理、特点及应用，MIG焊的焊接材料，MIG焊工艺；CO<sub>2</sub>气体保护焊的原理、特点及应用，CO<sub>2</sub>焊的冶金特性，CO<sub>2</sub>焊的焊接材料，CO<sub>2</sub>焊工艺，CO<sub>2</sub>焊焊接技术；。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熔化极气体保护焊的原理及特点以及气体应用(一体化教室 4 课时)</li> <li>2. CO<sub>2</sub>气体保护焊原理、特点、冶金特性(一体化教室 4 课时)</li> <li>3. CO<sub>2</sub>气体保护焊焊接材料、设备、焊接工艺(实训室与一体化教室 4 课时)</li> <li>4. CO<sub>2</sub>气体保护焊平敷焊(实训室 4 课时)</li> <li>5. CO<sub>2</sub>气体保护焊平敷焊(实训室 4 课时)</li> <li>6. CO<sub>2</sub>气体保护焊立敷焊(实训室 4 课时)</li> <li>7. CO<sub>2</sub>气体保护焊管焊(实训室 4 课时)</li> </ol>	8

5	非熔化极惰性气体保护焊	<p>教学基本要求：了解 TIG 焊的工作原理、应用及特点；了解 TIG 焊的焊接材料；掌握 TIG 焊的设备的构成；了解 TIG 焊的其他方法。掌握 TIG 焊工艺。</p> <p>重点内容：TIG 焊原理、特点及应用，TIG 焊的焊接材料，TIG 焊工艺。</p> <p>难点内容：TIG 焊机的结构，TIG 焊的特性及对焊接质量的影响，TIG 焊工艺参数的影响及质量控制。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钨极氩弧焊原理与分类、焊接材料、焊接设备 4 课时（一体化教室）</li> <li>2. 钨极氩弧焊工艺 4 课时（一体化教室）</li> <li>3. 钨极氩弧焊基本操作及平敷焊 8 课时(实训室)</li> <li>4. 钨极氩弧焊板对接焊 4 课时（实训室）</li> <li>5. 钨极氩弧焊管对接焊 4 课时（实训室）</li> </ol>	8
6	埋弧焊	<p>教学基本要求：了解和基本了解埋弧焊的原理、特点、分类及应用和埋弧焊的其他方法；掌握埋弧焊机的结构和分类；掌握埋弧焊的埋弧焊的焊接材料和工艺，会进行焊接规范参数的选择。</p> <p>重点内容：埋弧焊的特点，埋弧焊的分类及应用；埋弧焊机的构成；埋弧焊的焊接工艺。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 埋弧焊原理、特点、设备以及焊接材料种类及选用 4 课时(一体化教室)</li> <li>2. 埋弧焊的工艺、对接焊缝焊接操作技术 4 课时（实训室）</li> <li>3. 埋弧焊在典型结构焊接中应用 4 课时（参观校企结合工厂）</li> </ol>	8
7	等离子弧焊接与切割	<p>教学基本要求：了解等离子弧的形成及其特性。了解等离子弧设备；等离子弧焊机常见故障分析；掌握等离子弧焊的基本方法及应用；掌握等离子弧焊工艺；会进行等离子弧焊的缺陷分析及其防止。</p> <p>重点内容：等离子弧的形成、特性、类型及应用；等离子弧焊工艺；等离子弧焊的缺陷及其防止。</p> <p>难点内容：等离子弧的双弧现象及防止。等离子弧焊工艺参数的影响及质量控制。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 等离子弧的形成、特性、类型及应用 4 课时(一体化教室)</li> <li>2. 微束等离子弧焊接技术 4 课时（实训室）</li> <li>3. 等离子弧切割技术 4 课时（实训室）</li> </ol>	8
8	气焊与气割	<p>教学基本要求： 了解气焊材料、设备和工具；气焊工艺及操作 掌握气焊火焰种类和应用； 知道气割原理与条件； 掌握气割的工艺及操作方法。</p> <p>重点内容：气焊火焰选用及气割条件和原理。</p> <p>难点：气焊与气割工艺与操作</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 气体种类、性质；气体火焰种类、性质和选用；以及气焊的工具材料 4 课时（一体化教室）</li> <li>2. 气焊基本操作 4 课时（实训室）</li> <li>3. 气割原理、条件、实质以及气割的基本操作 4 课时（实训室）</li> </ol>	8

9	其他焊接方法	主要教学内容： 钎焊的原理、特点、材料和工艺。 电渣焊的原理、特点、分类及应用。 碳弧气刨原理、特点、设备及工艺。	1. 钎焊原理、特点及应用 1 课时（一体化教室） 2. 电渣焊、碳弧气刨简介 1 课时（一体化教室） 3. 观看钎焊、电渣焊视频 2 课时	2
---	--------	--	---	---

## 六、教学建议

### （一）教学方法

学生在学习结束后要到企业实习，由企业在校方共同负责学生的专业思想教育。通过实习，学生了解现代企业的管理和生产技术，了解企业对员工的素质和能力要求，感受企业文化，在实践中认识到学习的重要性，突出了实践在学生在学习过程中的主导作用，提高学习的实效性。在本课程开设之后进行了为期 5 周的焊条电弧焊训练，可以进一步巩固电弧焊基础和技能基础；毕业前一个学期再到企业进行预就业顶岗实习。通过校内课程教学与校外实习的交替进行，有效的提高学生的实践能力、岗位适应能力和职业素养。

实验先进行钢板的表面敷焊，条件允许时进行平板对接接头的焊接，有利于培养学生的操作技能。在今后努力实现技能、知识一体化，教、学、做一体化，将专业能力、方法能力、社会能力集成于学生“能力的实训过程”中，提高教学效果。在教学过程中，突破“以教为主”的课程教学模式，充分发挥学生的自主性、创造性，如采取多种形式的“互动式教学”；突破课堂本位的教学模式，实行“教、学、做”一体化教学。

充分利用多媒体课件和仿真教学等现代教育技术，拓展教学资源，改进教学方式，丰富教学内容。

### （二）评价方法

#### 1. 过程性考核（60%）

（1）平时成绩占课程总成绩的 60%，过程性考核不及格，不得参加期末考试（终结性考核）。

#### （2）考核形式：

1) 书面作业：教师可根据学习进度，每次课后布置与下次课相关的内容作为课后作业。作业由教师评阅并给出成绩。（占 15%）

2) 课堂（小组）讨论：设计理论或实践性题目，以学生个人或小组形式展开讨论，讨论由授课教师组织实施，应有小组活动记录，全体参加学生签名后。（占 10%）

3) 课堂作业：根据教学重点，精心设计几个题，让同学们随堂写下课交。锻炼学生研究问题、解决问题的能力。（占 20%）

4) 案例分析或模拟课堂：通过学生自己设计内容，自己组织，让同学上自己站在讲台讲课。考察学生运用知识的情况及处理问题的能力。（占 10%）

5) 其他: 包括出勤等。(占 5%)

2. 终结性考核(40%)

终结性考核(期末考试)成绩占课程总成绩的 40%。

### (三) 教学条件

实验设备、实训设备基本够满足“教学做”一体化教学要求。

一体化教室及训练室均有安全条例、设备操作手册、设备使用管理制度、卫生制度等管理制度和措施, 指导学生文明操作、安全生产、规范化作业。

### (四) 教材编选

1. 教材编写应以本课程标准为基本依据, 合理安排教学内容。

2. 教材应充分体现基于工作过程的课程设计思想。

3. 教材以完成典型项目活动为驱动, 采取实际案例的表现形式组织编写。

4. 教材应突出实用性, 将知识和生产中的实际应用相结合。避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作, 同时要具有前瞻性。

5. 教材应以学生为本, 文字表达要简明扼要, 内容展现应图文并茂, 突出重点, 重在提高学生学习的主动性和积极性。

6. 教材中的活动设计应具有可操作性。

# 《典型结构件的焊接工艺与制造》课程标准

## 一、课程性质与任务

《典型结构件的焊接工艺与制造》是智能焊接技术专业的一门专业技能课程。是培养焊接专业焊接工艺及方法应用性人才的必修课。通过本门课程的学习，将进一步养成良好的焊接职业习惯，本课程以“应用为目的，必须够用为度”为原则，重点培养学生焊接操作的能力，施工现场解决焊接技术问题的能力和使学生具备施工现场团结协作的职业道德。

## 二、课程教学目标

### （一）基本知识目标

1. 熟悉焊接电弧的物理基础、导电特性、工艺特性及其焊丝的熔化与熔滴过度、母材熔化与焊缝成形；
2. 了解常用典型电弧焊设备的构成、性能特点应用范围；
3. 熟悉影响焊接质量的因素及其行为、质量保证措施；

### （二）职业能力目标

1. 能正确选择安装调试、操作使用和维护保养焊接设备；
2. 能分析焊接过程中常见工艺缺陷的产生原因，提出解决问题的方法；
3. 能根据实际的生产条件和具体的焊接结构及其技术要求，正确选择焊接方法及其工艺参数、工艺措施，能初步能提出焊接工艺的改进、提高方案。

### （三）职业素质养成目标

1. 在以实际操作过程为主的项目教学过程中，锻炼学生的团队合作能力、专业技术交流的表达能力和创新意识；
2. 培养学生制定工作计划的方法能力和获取新知识、新技能的学习能力；
3. 培养解决实际问题的工作能力，树立良好的安全意识和职业道德意识，为职业生涯发展奠定坚实基础。

## 三、参考学时

318 学时

## 四、课程学分

18 学分

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	典型结构件制造基础	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 焊接概述及焊接方法分类</li> <li>2. 典型焊接结构件介绍</li> <li>3. 典型结构件的生产过程</li> </ol> <p>教学要求：</p> <p>掌握压力容器基本概念及分类，压力容器的基本结构、附件结构及其选用标准规范。掌握压力容器生产方法与过程。</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	36
2	工字梁的焊条电弧焊工艺编制及焊接	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工字梁图纸识读</li> <li>2. 工字梁焊接工艺编制及焊接</li> <li>3. 工字梁焊接工艺编制及焊接</li> <li>4. 焊材核算</li> <li>5. 工字梁焊接变形的纠正</li> </ol> <p>教学要求：</p> <p>掌握能够识读工字梁整体结构图；能够按所用金属材料进行分类；确定材料焊接的接头型式；查找工字梁生产的相关标准；分析碳素钢的焊接性；编制焊接工艺；能够按照所拟定的焊接工艺焊接产品试件并能分析、检测产品焊接质量；掌握核算焊接材料的消耗。</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	64
3	箱型梁的二氧化碳气体保护焊工艺编制及焊接	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 箱型梁图纸识读</li> <li>2. 箱型梁焊接工艺编制及焊接</li> <li>3. 箱型梁焊接工艺编制及焊接</li> <li>4. 焊材核算</li> <li>5. 箱型梁焊接变形的纠正</li> </ol> <p>教学要求：</p> <p>掌握能够识读箱型梁整体结构图；能够按所用金属材料进行分类；确定材料焊接的接头型式；查找箱型梁生产的相关标准；分析碳素钢的焊接性；编制焊接工艺；能够按照所拟定的焊接工艺焊接产品试件并能分析、检测产品焊接质量；掌握核算焊接材料的消耗。</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	64

4	不锈钢输油管道的氩弧焊工艺编制及焊接	<p>教学内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不锈钢输油管道图纸识读</li> <li>2. 不锈钢输油管道焊接工艺编制及焊接</li> <li>3. 不锈钢输油管道焊接工艺编制及焊接</li> <li>4. 焊材核算</li> <li>5. 不锈钢输油管道焊接变形的纠正</li> </ol> <p>教学要求:</p> <p>掌握能够识读不锈钢输油管道整体结构图;能够按所用金属材料进行分类;确定材料焊接的接头型式;查找不锈钢输油管道生产的相关标准;分析碳素钢的焊接性;编制焊接工艺;能够按照所拟定的焊接工艺焊接产品试件并能分析、检测产品焊接质量;掌握核算焊接材料的消耗。</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	64
5	铝制容器的工艺编制及焊接	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 铝合金 5052 焊接工艺编制</li> <li>2. 铝合金 5083 焊接工艺编制</li> </ol> <p>教学要求</p> <p>能够分析铝和铝合金焊接的焊接性并对之进行焊接;</p> <p>能够编制铝和铝合金焊接工艺</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	64
6	桥式起重机箱式主梁的焊接工艺编制及焊接	<p>教学内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原油计量罐图纸识图</li> <li>2. 计量罐焊接工艺评定项目、焊工持证项目分析</li> <li>3. 焊接工艺卡编制</li> </ol> <p>教学要求</p> <p>能够制定工作计划;使用可用资源查找资料;运用前二个项目完成过程中积累的知识分析所用金属的焊接性;能够编制焊接工艺卡片。</p>	<p>任务驱动、教学做一体</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	84

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

以学生为主体,将学生易于接受的现实情境引入课堂教学之中,便于学生理解,努力融“教学做”为一体,强化学生能力的培养,提高教育质量、服务社会的目的。

采用任务驱动教学方法,提前下达任务及提供各种资讯材料,提出待解决的问题,给学生一定的时间对问题进行研究,并为解决问题而自主学习相应的新知识,培养学生研究性学习及探究性学习的能力。教师对学生在讨论过程中遇到问题进行引导和指

导，学生同时进行互动，教师对其结果进行评价。提高学生的学习积极性和实际工作能力，从而显著提高教学效果。

积极运用现代教学手段，灵活运用多媒体教学手段，如动画、录像、PPT等。提倡师生在课程上共同营造开放、民主、活跃的教学氛围，将课堂变成一个超越单向信息传递的场所，形成分享知识、分享经验、分享智慧、分享快乐的平台。

## （二）评价方法

### 1. 过程性考核（60%）

（1）平时成绩占课程总成绩的60%，过程性考核不及格，不得参加期末考试（终结性考核）。

#### （2）考核形式：

1) 书面作业：教师可根据学习进度，每次课后布置与下次课相关的内容作为课后作业。作业由教师评阅并给出成绩。（占15%）

2) 课堂（小组）讨论：设计理论或实践性题目，以学生个人或小组形式展开讨论，讨论由授课教师组织实施，应有小组活动记录，全体参加学生签名后。（占10%）

3) 课堂作业：根据教学重点，精心设计几个题，让同学们随堂写下课交。锻炼学生研究问题、解决问题的能力。（占20%）

4) 案例分析或模拟课堂：通过学生自己设计内容，自己组织，让同学上自己站在讲台讲课。考察学生运用知识的情况及处理问题的能力。（占10%）

5) 其他：包括出勤等。（占5%）

### 2. 终结性考核（40%）

终结性考核（期末考试）成绩占课程总成绩的40%。

## （三）教学条件

1. 建议选用双师型教师。

2. 有效利用校外生产实习，结合工厂生产条件，开展教学内容；

3. 理论教学的多媒体教室；

4. 焊接结构实验室应具有备料加工、装配及焊接、装焊工装的常见教学设备。

## （四）教材编选

1. 依据本课程标准编写教材，教材结构和内容应符合人才培养方案、职业标准和课程标准提出的要求，体现以就业为导向、以学生为本的原则，将基本知识与生产实践活中的实际应用相结合。

2. 教材编写应充分体现项目教学的特点，理论知识和实践操作有机结合，内容的选择力求明确，可操作性强，便于贯彻“做中学、学中做”的理念；

3. 选取的项目应将企业的实际应用和学校的实际有机结合，由浅入深，由简到繁，循序渐进，符合学生的学习基础和认知规律的原则。

4. 教材应以专业技能培养为核心目标，教材中的活动设计要具有可操作性。

5. 教材编写以职业素质为基础，培养爱岗敬业、踏实肯干、谦虚好学和团队合作的精神，成为生产、建设、管理和服务一线的高端技能型人才。

# 《焊接生产管理》课程标准

## 一、课程性质与任务

《焊接生产管理》是智能焊接技术专业的一门专业技能课程。是在完成《焊接压力容器制造及检测》及《焊接结构生产》后进行的专业设计。焊接生产管理对学生职业能力和职业素质的培养有着十分重要的作用，该课程主要侧重于知识的应用，重点培养学生工艺制定及质量检测的能力。

## 二、课程教学目标

### （一）基本知识目标

1. 了解典型焊接结构件基础知识；
2. 了解典型结构制造方法及生产过程；
3. 掌握典型焊接结构的结构特点、制造及质检方法；
4. 掌握常用焊接方法焊接材料的核算方法。

### （二）职业能力目标

1. 能够识读图纸，分析典型焊接结构；
2. 能够查阅低碳钢、低合金钢、不锈钢、耐热钢和铝及铝合金的性能、分析焊接性；
3. 能够选择焊接方法和焊接材料；
4. 能编制产品焊接工艺；
5. 能够按照焊接工艺焊接产品试件；
6. 能够检测焊缝外观质量并分析焊接质量；
7. 能够核算焊接材料消耗量。

### （三）职业素质养成目标

1. 具有吃苦耐劳的精神、团队合作精神；
2. 具有认真负责的工作态度；
3. 具有遵守标准的良好习惯；
4. 具有独立思考、自主创新的能力。

## 三、参考学时

36 学时

## 四、课程学分

2 学分

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
----	------	-----------	----------	------

1	桥式起重机主梁的设计与预算	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、主梁的形式选择</li> <li>2、主梁的主要几何尺寸的制定： 主要包括梁高、腹板厚度、上下盖板宽度及厚度、加强筋的方式及相应尺寸的设计</li> <li>3、强度及刚度的验算： 1) 主梁承受的载荷的分析及计算； 2) 主梁的弯曲强度与剪切强度的验算； 3) 主梁的静刚度及动刚度的验算； 4) 加强筋刚度验算。</li> </ol>	任务驱动、教学做一体 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	6
2	绘制所设计桥式起重机主梁的焊接工程图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、起重机主梁的总体结构及相应尺寸；</li> <li>2、各个典型截面的截面图；</li> <li>3、梁上各焊缝的标注；</li> <li>4、技术要求绘成1号图纸。</li> </ol>	任务驱动、教学做一体 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	18
3	填写焊接工艺卡片	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、钢材的矫正及预处理</li> <li>2、划线、放样与号料</li> <li>3、钢材下料与边缘加工</li> <li>4、弯曲与成形</li> <li>5、冲压成形</li> <li>6、焊接加工</li> </ol>	任务驱动、教学做一体 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	6
4	编写设计说明书	设计说明书的主要内容包括： <ol style="list-style-type: none"> <li>1、目录；</li> <li>2、焊接生产管理任务书；</li> <li>3、焊接生产管理指导书；</li> <li>4、焊接生产管理说明书正文；</li> <li>5、焊接工艺卡片；</li> <li>6、焊接结构工程图。</li> </ol>	任务驱动、教学做一体 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知识讲解</li> <li>2. 结构展示</li> <li>3. 操作示范</li> <li>4. 学生练习、总结</li> </ol>	6

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

以学生为主体，将学生易于接受的现实情境引入课堂教学之中，便于学生理解，努力融“教学做”为一体，强化学生能力的培养，提高教育质量、服务社会的目的。

采用任务驱动教学方法，提前下达任务及提供各种资讯材料，提出待解决的问题，给学生一定的时间对问题进行研究，并为解决问题而自主学习相应的新知识，培养学生研究性学习及探究性学习的能力。教师对学生在讨论过程中遇到问题进行引导和指导，学生同时进行互动，教师对其结果进行评价。提高学生的学习积极性和实际工作能力，从而显著提高教学效果。

积极运用现代教学手段，灵活运用多媒体教学手段，如动画、录像、PPT等。提倡师生在课程上共同营造开放、民主、活跃的教学氛围，将课堂变成一个超越单向信息传递的场所，形成分享知识、分享经验、分享智慧、分享快乐的平台。

## （二）评价方法

### 1. 过程性考核（60%）

（1）平时成绩占课程总成绩的60%，过程性考核不及格，不得参加期末考试（终结性考核）。

#### （2）考核形式：

1）书面作业：教师可根据学习进度，每次课后布置与下次课相关的内容作为课后作业。作业由教师评阅并给出成绩。（占15%）

2）课堂（小组）讨论：设计理论或实践性题目，以学生个人或小组形式展开讨论，讨论由授课教师组织实施，应有小组活动记录，全体参加学生签名后。（占10%）

3）课堂作业：根据教学重点，精心设计几个题，让同学们随堂写下课交。锻炼学生研究问题、解决问题的能力。（占20%）

4）案例分析或模拟课堂：通过学生自己设计内容，自己组织，让同学上自己站在讲台讲课。考察学生运用知识的情况及处理问题的能力。（占10%）

5）其他：包括出勤等。（占5%）

### 2. 终结性考核（40%）

终结性考核（期末考试）成绩占课程总成绩的40%。

## （三）教学条件

1. 建议选用双师型教师。

2. 有效利用校外生产实习，结合工厂生产条件，开展教学内容；

3. 理论教学的多媒体教室；

4. 焊接结构实验室应具有备料加工、装配及焊接、装焊工装的常见教学设备。

## （四）教材编选

1. 教材的编写应以行业标准为基础，以本课程标准为依据，编写教材内容，突出职业能力的培养。

2. 教材以项目驱动为主体，工作任务为主线，企业产品为载体，采用情景教学，小组竞争等丰富多彩的教学内容，增强教材对学生的吸引力。

3. 教材内容应体现先进性、实用性，典型产品的选取要科学，体现地区产业特点，具有可操作性。

4. 教材呈现方式要图文并茂，文字表述要规范、正确、科学。

# 《毕业设计》课程标准

## 一、课程性质与任务

毕业设计课程是智能焊接技术专业的一门社会综合实践课程，是学生完成本专业教学计划后，在进行顶岗实习过程中，进行实际案例设计，在整个课程体系中占有重要地位。其任务是使学生能综合运用所学的专业知识，将知识转化成能力，具备综合运用所学专业的基本理论、基本知识与基本技能分析解决实际问题的能力，具备一定的写作能力，为未来实际工作奠定基础。

## 二、课程教学目标

本课程要求学生独立完成毕业设计的撰写，要求学生结合本专业所学的基本理论、基本知识和基本技能去分析解决实际案例。

### （一）基本知识教学目标

1. 综合掌握智能焊接技术专业专业基础课程和专业核心课程知识点。
2. 综合掌握智能焊接技术专业基本技能。

### （二）职业能力培养目标

1. 资料、信息的获取及分析、综合的能力。
2. 方案论证、分析比较的能力。
3. 综合运用智能焊接技术专业相关的知识和技能分析解决问题的能力。
4. 具有一定的写作能力，撰写设计报告和展示设计创意的能力。

### （三）职业素质培养目标

1. 能自主学习，不断接受新知识、新技能。
2. 能独立解决问题，利用已有知识或已有资料解决毕业设计过程中的问题。
3. 会沟通，遇到解决不了的问题会向同学或教师进行咨询。
4. 运用知识的能力，综合运用本专业理论和技能体系，完成毕业设计，为未来解决工作中的问题奠定基础。

## 三、参考学时

80 学时

## 四、课程学分

4 学分

## 五、教学内容和要求

### （一）毕业设计写作要求

1. 真实客观。
2. 论证严密，富有逻辑性。
3. 体例规范，语言准确，表达简明。

## （二）毕业设计格式要求

1. 封面。统一封面。
2. 目录。一级标题宋体四号字，二、三级标题宋体小四号字。
3. 摘要。仿宋小四号字，1.5倍行距；“摘要”四号字。
4. 关键词。仿宋小四号字，1.5倍行距；“关键词”四号宋体。
5. 正文。毕业设计题目用黑体三号字，加黑居中。

一级标题：宋体四号字加黑居左；

二级标题：宋体小四号字加黑居左缩两格；

三级标题：宋体小四号字居左缩两格；

其余文字小四号，统一采用1.5倍行间距编排。

## （三）《毕业设计》装订顺序及要求

纸质论文装订顺序为封面、目录、摘要、正文。

毕业设计所有材料装订顺序为装配图、零件图、纸质毕业论文。装订、排列要整齐、美观、整洁。

## （四）毕业设计时间要求

	内容	时间	学生发送方式	教师反馈
1	毕业设计提纲	5月7日前	通过E-mail或QQ等方式发送给指导教师	指导教师应在7日内给学生回复答疑
2	毕业设计初稿	6月10日前		
3	毕业设计二稿	6月15日前		
4	毕业设计定稿	6月20前	按要求装订，交指导教师	经指导教师审阅同意进入答辩环节
5	毕业设计答辩	6月底		准时参加答辩

## 六、教学建议

### （一）教学方法

以学生职业发展为根本，注重培养学生的综合素质和职业能力。在毕业设计中采用E-mail、QQ、个别答疑、集体指导等方式对学生选题，收集资料、课题设计、图纸绘制、论文撰写等多方面进行指导，使学生对课题作专门深入系统的研究，巩固、扩大并加深已有知识，培养综合运用已有知识独立解决问题的能力。

### （二）评价方法

毕业设计的最终成绩由平时成绩、评阅成绩和答辩成绩三部分组成。最终成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级，实评总分90分（含90分）以上记为优秀，80分（含80分）以上为良好，70分（含70分）以上记为中等，60分（含60分）以上记为及格，60以下记为不及格。

平时成绩占30%，由指导教师根据以下条件评定：①能按时完成毕业设计（论文）各阶段所要求的工作。②能综合运用所学知识分析与解决问题的能力、独立工作能力

和实际动手能力。③工作态度认真、端正、虚心、严谨，严格遵守纪律。

评阅成绩占 30%，由论文评阅教师根据以下条件评定：①能按任务书要求出成果。②毕业结构完整、合理、条理清晰，对实验方案的论述正确。③能运用本学科常规方法及相关研究手段（如计算机、实验仪器设备等）进行实验、实践并加工处理、整合信息，实验数据可靠，实验结果正确。④设计用语、格式、图纸（图表）、数据、量和单位符合国家标准，各种资料引用规范。⑤视角新颖，主题突出，论据充分，论证有力，分析透彻，计算和结论正确。⑥论文中所表述的基本概念清楚，基础知识和专业知识的掌握牢固扎实。⑦文字表述通顺无误，字数符合要求。

答辩成绩占 40%，由答辩小组根据以下条件集体评定：①答辩时基本概念清楚，基础知识和专业知识的掌握牢固扎实。②答辩过程中的自述简明无误，语言流畅。③能正确回答问题，特别是本课题范围内的基本理论和基本技能问题。④课题范围以外的提问仅供参考，不计分。

### （三）教学条件

本课程与顶岗实训相结合，每位学生配有具有双师型素质的一体化教师一位，教、学、做合一。

学校为学生提供教材资源和数字化资源，为学生独立完成毕业设计提供依据。

### （四）教材编写

- 1.教材或毕业设计指导书编写应以本课程标准为基本依据，合理安排教材内容。
- 2.教材或毕业指导书应充分体现项目导向、任务驱动的课程设计思想。
- 3.教材或毕业设计指导书应以学生为本，文字表达要简明扼要。内容应图文并茂，突出重点，便于学生自学，提高学生学习的主动性、效率性和积极性。
- 4.教材和毕业设计指导书应突出实用性，并具有前瞻性，注重理论与实践的结合，并将新知识、新技能、新科技纳入其中。

### （五）数字化教学资源开发

充分利用网络资源，积极建立规范的毕业设计库，以及毕业设计所需的知识点库，为学生提供毕业设计资源，从而拓展学生的知识和能力。

# 《顶岗实习》课程标准

## 一、课程性质与任务

顶岗实习是智能焊接技术专业的一门社会综合实践课程。主要以典型结构件的加工、装配、调试以及质量检验等岗位实习为主。其任务是使学生把专业理论知识和技能应用到社会实践中，培养学生良好的职业道德、服务观念、合作意识、健康心智，为将来走向社会奠定坚实的基础，为参加工作和就业做好实践准备。

## 二、课程教学目标

### （一）基本知识教学目标

1. 了解实习单位的基本概况，熟悉企业实际工作环境。
2. 了解实习单位典型结构件加工生产的设备、型号、规格等情况。
3. 了解质量检测的流程、要求和设备的操作使用情况。
4. 了解实习单位所选用的结构材料和结构形式。
5. 学习掌握实习单位的进行结构件生产的工艺方法。

### （二）职业能力培养目标

1. 能够安排简单典型结构件的加工工艺规程。
2. 能够熟练操作焊接以及质检设备，进行零部件的加工及检测。
3. 能够制定中等复杂程度典型结构件的加工工艺，胜任工艺制定岗位工作。
4. 具备分析零件的失效形式，对材料及结构质量进行分析能力，胜任质检岗位工作。

### （三）职业素质培养目标

1. 具有自主学习能力，并能在实践中形成分析和解决典型结构件制造实际问题的能力。
2. 具有诚信品质、敬业精神、责任意识、团队精神、吃苦耐劳、热爱智能焊接技术工作。
3. 具有较强的口头和书面表达能力、人际沟通能力、良好的心理素质和克服困难的能力、良好的职业道德和职业素质、严谨细致的工作作风。

## 三、参考学时

576 学时

## 四、课程学分

20 学分

## 五、教学内容和要求

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考学时
1	典型碳钢结构件焊接加工岗位实习	1. 具备操作常用焊接设备的能力，包括手工焊接设备以及自动焊接设备等 2. 具备分析典型结构件加工工艺的能力 3. 掌握企业的加工要求和安全规范	1. 实习典型结构件的焊条电弧焊加工 2. 实习典型结构件的二保焊加工（实心焊丝） 3. 实习典型结构件的氩弧焊加工	150
2	典型不锈钢结构件焊接加工岗位实习	1. 具备操作常用焊接设备的能力，包括手工焊接设备以及自动焊接设备等 2. 具备分析典型结构件加工工艺的能力 3. 掌握企业的加工要求和安全规范	1. 实习典型不锈钢结构件的焊条电弧焊加工（不锈钢焊条） 2. 实习典型结构件的二保焊加工（不锈钢焊丝） 3. 实习典型结构件的氩弧焊加工	150
3	典型有色金属结构件焊接加工岗位实习	1. 具备操作常用焊接设备的能力，包括手工焊接设备以及自动焊接设备等 2. 具备分析典型结构件加工工艺的能力 3. 掌握企业的加工要求和安全规范	1. 实习典型结构件的氩弧焊加工（铝件） 2. 实习典型结构件的氩弧焊加工（铜件）	150
4	典型结构件质检检测岗位实习	1. 具备操作常用质检检测设备的能力，包括超声波探伤仪、磁粉探伤仪等 2. 具备分析典型结构件质检工艺的能力 3. 掌握企业的质量检验要求和规范	1. 实习超声波探伤仪质量检测 2. 实习磁粉探伤仪质量检测 3. 实习典型结构件的外观检测	150
合 计				600

## 六、教学建议

### （一）教学方法

1. 实习内容：顶岗实习是教学过程的最终阶段，是极为重要的实践环节，学生到相关的企业从事与其所学专业对口或基本对口的岗位，从实习过程中积累经验，实现对学生专业技术方面的综合训练。为确保顶岗实习的顺利完成，确保毕业生在实习中锻炼成长，顶岗实习期间采用“以师带徒”的模式，结合生产企业的生产实际分别进行碳素钢结构件的焊接加工、不锈钢结构件的焊接加工、有色金属结构件的焊接加工、典型结构的质量检测等内容，使学生更好地将理论与实践技能相结合，全面巩固、锻炼学生的动手能力。通过顶岗实习，使学生走向企业，接触本专业工作，拓宽知识面，增加了感性认识，进一步学习和巩固所学专业基础理论知识和专业技能，并综合应用这些知识、技能进行相关岗位的实践，提高专业技能和独立工作能力；培养学生爱岗敬业、热爱劳动、吃苦耐劳的工作作风；培养学生交流、沟通、团结协作的团队精神，实现由学校到社会的转变。

2. 实习时间：安排学生在第三学年第六学期到相关企业顶岗实习。

3. 实习企业：焊接加工、理化测试、质检等相关企业，实习岗位与所学专业面向的岗位群相匹配。

## （二）评价方法

由企业指导教师、校内指导教师对学生实习工作进行共同评价，根据学生对待实习的态度，完成实习工作要求的程度，实习中反映出的能力和水平，实习报告质量等方面的情况，对学生进行综合考核，按优秀（85~100分），良好（75~84分），及格（60~74分），不及格（60分以下）评定。

1. 优秀。实习态度端正，无缺勤和违纪行为，工作刻苦勤奋，积极主动，全面完成大纲要求；实际操作能力强，理论联系实际好，能独立承担任务，实习单位评价高；实习报告全面反应实习业务，内容充实，语言简练，条理清楚，能总结处理某些问题或有一定创新。

2. 良好。实习态度端正，无违纪现象，工作积极主动，较好的完成大纲要求，有一定的实际操作能力，能理论联系实际，实习报告全面系统，较好反应实习内容，条理清晰，实习单位评价良好。

3. 及格。实习态度基本端正，能达到实习大纲的基本要求，能完成实习报告，内容基本正确，对实习业务基本了解。

4. 不及格。未达到实习大纲中的基本要求，不交实习报告，或实习报告有原则性错误，实习中出现连续旷工，严重违反实习单位的规章制度，或实习单位评价差。凡实习成绩不合格者，按实习单位和学院有关规定进行处理。

## （三）教学条件

1. 顶岗实习主要到学校的校企合作单位和能够提供顶岗实习岗位的企业进行，学校应通过多种形式与不同类型的企业，建立校企合作基地，满足学生专业顶岗实习的需要，为学生提供合适的实习岗位的实习场所。

2. 在顶岗实习指导过程中，要注意学生实践技能的培养，更新观念，为学生提供自主发展的时间和空间，积极引导提高学生智能焊接技术职业素养，努力提高学生的创新能力。

## （四）教材编写

1. 教材或顶岗实习指导书应以本课程标准为基本依据。

2. 教材或顶岗实习指导书应充分体现对学生实习岗位和工作的指导，要将智能焊接技术岗位职责，工作要求融入顶岗实习指导书，同时要融入对学生工作责任感和安全意识教育，使学生在实习中树立职业道德观念，增强协作和沟通能力，形成综合职业能力。

3. 教材或顶岗实习指导书应突出实用性，将实践能力培养与知识学习相结合。

4.教材或顶岗实习指导书应以学生为本，文字表达要简明扼要，内容展现应图文并茂，突出重点，重在提高学生工作的主动性和积极性。

5.教材或顶岗实习指导书要注意将最新的焊接加工理念与典型结构件的焊接制造的新工艺融入其中，做到教学内容与时俱进。

### **（五）学生组织管理**

1.学校、系（院）需建立两级专门领导小组负责对毕业顶岗实习工作进行总的协调和管理，教研室和实习指导教师具体负责学生毕业顶岗实习的指导与管理。

2.顶岗实习采取学校集中安排和学生自主联系的方式进行，顶岗实习实行学校和企业“双向”管理。实习指导教师由学校专业指导老师和实习单位企业指导教师组成；企业实习指导教师应是一线实践经验丰富的教师担任，学校专业实习指导教师应定期或不定期的到企业指导学生实习，并与企业指导教师进行交流。

3.顶岗实习前应以相应形式组织召开顶岗实习动员会，明确实习目的、计划、任务和要求、加强纪律、安全意识教育，职业道德和团队精神教育，同时布置顶岗实习周记、实习报告撰写等相关要求。

4.学校、系（院）领导和专业教研室对实习指导及学生实习情况进行不定期日常或重点检查。

### **（六）顶岗实习对学生的具体要求**

1.服从安排。实习学生必须服从实习单位的各项制度和领导、实习指导教师的管理，接受校内、外指导教师的指导和管理，认真做好各项工作，完成实习任务。

2.切实履行自己的岗位职责，自觉遵守劳动纪律，严格遵守请假制度，不得擅自脱离实习岗位。

3.安全第一。实习学生要注意工作安全和交通安全，遵守实习单位的各项规章制度，严于律己，若因违反实习纪律和安全工作要求造成自身伤害者，由学生本人负责。

4.虚心请教，团结协作。虚心向实习单位指导教师请教，尊敬指导教师，讲究文明礼貌，爱护实习单位财务，积极主动参加一些力所能及的劳动，与实习单位搞好团结。

5.勤于思考，善于总结。在实习中学生要养成每天小结、每周总结，不断思考和总结的习惯，按周写出顶岗实习周记，实习结束撰写实习总结和提交实习鉴定报告。