

# 《金工实习》教学大纲

课程名称	中文	金工实习			
	英文	Metalworking practice			
课程代码	A370103	开课学院/系	工程实训中心/ 金工实训教研室	制定/修订 时间	2023. 09
课程类别	必修/集中实践性教学环节			学分/周数	1/1
适用专业	电子信息类				
先修课程	工程制图及 CAD				
选用教材	王海飞, 施卫, 俞庆. 工程训练教程[M]. 成都: 电子科技大学出版社, 2023				
撰写人	陈国炎	审定人	曹健	批准人	施卫

## 一、课程简介

《金工实习》是电子信息类专业的实践性基础课程。主要学习机械制造的基本工艺和基本方法，是学生完成工程基本训练、培养工程意识、树立劳动观念，训练工程实践能力和创新精神的必修课。通过金工实习，使学生了解现代机械制造的一般过程和基本知识，常见的先进制造技术和制造工艺。了解机械零件的常用加工方法、所用主要设备的工作原理和典型机构。了解常用工、夹、量具的使用方法及安全操作知识，初步建立现代制造工程的概念。具备对简单零件进行工艺分析和选择加工方法的能力，了解新工艺、新技术、新材料在现代机械制造中的应用。在主要工种上具有独立完成简单零件加工的实践能力。

结合生产实际学习工艺知识，增强工程实践能力，提高综合素质，培养创新精神和创新能力。初步建立起责任、安全、质量、创新、环保、团队、成本、管理、市场等工程意识。

本课程包含为焊接、激光打标、普车、钳工四个工种模块。

《金工实习》课程是重要的基础实践环节，为后续专业课、课程设计及毕业设计和毕业后从事生产活动准备必要的工艺知识和操作技能。

## 二、课程目标

课程目标1：了解各种加工方法的特点，能对典型机械零件的工艺流程和零件质量检测方法等进行表述。

课程目标2：了解各种加工装备的工作原理和加工范围；能根据常见零件的表面特点和加工要求选择合适的加工方法。

课程目标3：掌握实习工种的基本操作技能，了解各种加工方法的局限性，熟悉机械制造过程中影响劳动者健康的因素及防护知识，遵守安全操作规程，建立安全操作意识。

课程目标4：了解机械加工制造过程中“三废”来源及影响，知晓常见的处理方法，熟悉设备维护保养的基本知识。

课程目标5：通过课程学习，遵守设备操作规程，养成精益求精不断进取的职业精神和职业道德。

### 三、课程目标与毕业要求的支撑关系

#### （1）电子信息工程专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点5-1	毕业要求5：使用现代工具
课程目标2		
课程目标3		
课程目标4	指标点7-1	毕业要求7：环境和可持续发展
课程目标5	指标点8-1	毕业要求8：职业规范

#### （2）电气工程及其自动化专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点1-1	毕业要求1：工程知识
课程目标2	指标点2-3	毕业要求2：问题分析
课程目标3	指标点6-2	毕业要求6：工程与社会
课程目标4	指标点7-1	毕业要求7：环境和可持续发展
课程目标5	指标点8-2	毕业要求8：职业规范

#### （3）物联网工程专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点1-1	毕业要求1：工程知识
课程目标2	指标点2-3	毕业要求2：问题分析
课程目标3	指标点6-2	毕业要求6：工程与社会
课程目标4	指标点7-1	毕业要求7：环境和可持续发展
课程目标5	指标点8-2	毕业要求8：职业规范

#### （4）自动化专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点6-2	毕业要求6：工程与社会
课程目标2		
课程目标3		
课程目标4		
课程目标5	指标点8-2	毕业要求8：职业规范

#### （6）通信工程专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点8-2	毕业要求8：职业规范
课程目标2		
课程目标3		
课程目标4		
课程目标5		

#### (5) 功能材料专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点8-2	毕业要求8：职业规范
课程目标2		
课程目标3		
课程目标4		
课程目标5		

#### (6) 应用电子技术教育专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点5	毕业要求5：使用现代工具
课程目标2		
课程目标3		
课程目标4		
课程目标5		

#### (7) 光电信息材料与器件专业

课程目标	毕业要求观测点	毕业要求
课程目标1	指标点6-2	毕业要求6：工程与社会
课程目标2		
课程目标3		
课程目标4		
课程目标5	指标点8-2	毕业要求8：职业规范

## 四、教学内容

### (1) 焊接

1. 基本内容：了解焊接生产工艺过程、特点和应用。
2. 重点：焊条、焊接电流的选用、调节以及焊接手法的掌握。
3. 难点：焊接缺陷分析。
4. 知识目标：了解焊条电弧焊机的种类和主要技术参数、电焊条、焊接接头形式、坡口形式及不同空间位置的焊接特点。熟悉焊接工艺参数及其对焊接质量的影响。
5. 能力目标：能正确选择焊接电流，初步掌握焊条电弧焊操作技能，平焊两对接板料。
6. 素质目标：通过李万君事迹，了解我国焊接技术的发展，培养学生的工程意识，

脚踏实地、爱岗敬业、乐于奉献的职业精神和技术报国的情怀。

## （2）激光打标

1. 基本内容：了解激光打标的原理、特点和应用场合。
2. 重点：激光打标设备的操作规程。
3. 难点：激光打标工艺参数的选择。
4. 知识目标：了解激光打标设备的组成、加工原理、加工特点以及操作规程。
5. 能力目标：通过自主设计、程序编写，工艺参数设定，加工出相应图形。
6. 素质目标：培养学生的工程意识，拓宽眼界，学习先进加工技术手段。

## （3）普车

1. 基本内容：了解金属切削加工的基本知识，了解车床的型号，组成、运动、传动系统及用途。
2. 重点：常用车刀的组成和结构、车刀的主要角度及其作用。
3. 难点：切削三要求的选择。
4. 知识目标：了解轴类、盘套类零件装夹方法的特点，掌握车外圆、车端面的方法。
5. 能力目标：了解车床的操作技能，能按零件的加工要求正确使用刀、夹、量具，并独立完成简单零件的车削加工。
6. 素质目标：通过第三套人民币2元券，了解我国车床行业的发展史，培养学生的工程意识，脚踏实地、爱岗敬业、乐于奉献的职业精神和技术报国的情怀。

## （4）钳工

1. 基本内容：了解钳工工作在机械制造及维修中的作用。
2. 重点：钳工各操作技能规范动作及操作要领。
3. 难点：根据检测结果指导技能操作。
4. 知识目标：划线、锯削、锉削、钻孔、攻螺纹和套螺纹的方法和基本操作要领。
5. 能力目标：了解钳工常用工具、量具的使用方法，独立完成钳工作业件。
6. 素质目标：通过方文墨“文墨精度”事迹，了解钳工在机械加工制造产业中的作用，培养学生的工程意识，脚踏实地、爱岗敬业、乐于奉献的职业精神和技术报国的情怀。

各实习工种学时安排：

序号	工种名称	学时	占比
1	焊接	0.5 天	10%
2	普车	2 天	40%
3	钳工	2 天	40%
4	激光打标	0.5 天	10%

## 五、课程教学方法

在教学过程中，各模块的指导老师将综合使用以下几种教学方式：

（1）思路式教学：在实践教学过程中，通过引导学生应用已学的理论知识并结合相关的实训知识，分析遇到的问题。注重引导学生在学习过程中，学会抓住问题的核心，分析现象的本质原因。

（2）提问式教学：在授课过程中，根据实训课的特点，从学生所需掌握的背景知识和理论知识着手，通过提问和交流，适时引导学生主动思考学习。

（3）启发式教学：从学生所需掌握的背景知识和理论知识着手，通过调整授课内容次序，变换实践项目，启发学生透过现象分析得出事物本质规律。

（4）小结式教学：及时帮助学生总结，找出存在的 learning 问题，分析问题原因。通过小结总结经验，完成知识和技能的相互转化，完善理论和实践的结合。

（5）演示教学：通过演示帮助学生掌握操作要领。

## 六、课程的考核方式与成绩评定

本课程采用过程性考核的方式进行考核。

课程总成绩由：设备、环境维护成绩，操作技能成绩、工件成绩、实习报告四部分成绩组成。

总成绩=设备、环境维护成绩×20%+操作技能成绩×35%+工件成绩×30%+实习报告成绩×15%

课程目标与课程考核环节的对应关系：

序号	课程目标	考核环节				合计
		设备、环境维护 20%	操作技能成绩 35%	工件成绩 30%	实习报告 15%	
1	课程目标 1		10	10	5	25
2	课程目标 2		10	10	5	25
3	课程目标 3	10	10			20
4	课程目标 4	10				10
5	课程目标 5		5	10	5	20
合计		20	35	30	15	100

注：1. 安全纪律成绩，设备、环境维护成绩，操作技能成绩，工件成绩由各工种按所占时间比进行折算汇总；

2. 实习报告成绩=工程知识成绩×35%+问题分析成绩×35%+职业规范成绩×30%

3. 考核环节按照附件中的评分标准进行成绩评定。

4. 任意工种工件成绩或实习报告成绩不及格，本课程成绩为不及格。

## 七、课程参考书目及资源

1. 马中全. 工程训练教程[M]. 北京：中国原子能出版社，2016

2. 刘新佳，孙奎洲. 金属工艺学实习教材（第2版）[M]. 北京：高等教育出版社，2012.

3. 王海飞，施卫，俞庆. 工程训练教程[M]. 成都：电子科技大学出版社，2023.

4. 陈秀华. 钳工生产实习[M]. 北京：机械工业出版社，2010.

5. 李晓舟. 机械工程综合实训教程[M]. 北京：北京理工大学出版社，2012.

6. 孙庆群. 机械工程综合实训[M]. 北京：机械工业出版社，2005.

7. 泛雅平台，金工实习，江苏理工学院，

<http://mooc1.jsut.edu.cn/mooc-ans/course/87725757.html>

## 八、其他说明

本大纲适用于电子信息工程专业、电气工程及其自动化专业、物联网工程专业、自动化专业、通信工程专业、应用电子技术教育专业、功能材料专业、光电信息材料与器件专业。

## 附件：

### 1. 设备、环境维护评分标准

课程目标	评分标准					占比
	优 (90~100)	良 (80~89)	中等 (70~79)	及格 (60~69)	不及格(<60)	
课程目标 4	实习过程中积极维护实习工位环境、维护保养实习设备，对实习过程中产生的“三废”规范处理。	实习过程中能维护实习工位环境、维护保养实习设备，对实习过程中产生的“三废”能规范处理。	实习过程中能维护实习工位环境、维护保养实习设备，对实习过程中产生的“三废”基本能规范处理。	实习过程中基本能维护实习工位环境、维护保养实习设备，对过程中产生的“三废”基本能规范处理。	实习过程中未维护实习工位环境或未维护保养实习设备，对过程中产生的“三废”未规范处理。	10%

### 2. 操作技能评分标准

课程目标	评分标准					占比
	优 (90~100)	良 (80~89)	中等 (70~79)	及格 (60~69)	不及格(<60)	
课程目标 1	熟练掌握各加工设备的基本操作要领，熟练使用实习过程中的各种检测量具	掌握各加工设备的基本操作要领，基本熟练使用实习过程中的各种检测量具	基本掌握各加工设备的基本操作要领，会使用实习过程中的各种检测量具	基本掌握各加工设备的基本操作要领，基本会使用实习过程中的各种检测量具	未掌握各加工设备的基本操作要领，或不会使用实习过程中的各种检测量具	10%
课程目标 2	实习过程中根据加工内容熟练选用加工刀具和切削“三要素”	实习过程中根据加工内容会选用加工刀具和切削“三要素”	实习过程中根据加工内容基本会选用加工刀具和切削“三要素”	实习过程中根据加工内容选用的加工刀具和切削“三要素”部分有误	实习过程中根据加工内容不会选用加工刀具和切削“三要素”	10%
课程目标 3	实习过程中熟练掌握各加工方法的基本操作技能，遵守安全操作规程	实习过程中掌握各加工方法的基本操作技能，遵守安全操作规程	实习过程中基本掌握各加工方法的基本操作技能，遵守安全操作规程	实习过程中基本掌握各加工方法的基本操作技能，能遵守安全操作规程	实习过程中未掌握各加工方法的基本操作技能，未遵守安全操作规程	10%
课程目标 5	操作过程中严格遵守操作规程，对零件加工质量精益求精，积极提升自身动手能力，养成积极的职业素养和职业精神。	操作过程中遵守操作规程，对零件加工质量精益求精，不断提升自身动手能力，养成积极的职业素养和职业精神。	操作过程中遵守操作规程，对零件加工质量要求高，不断提升自身动手能力，养成良好的职业素养和职业精神。	操作过程中基本遵守操作规程，对零件加工质量要求高，提升自身动手能力主动性不足，职业素养和职业精神一般。	操作过程基本遵守操作规程，对零件加工质量要求一般高，被动提升自身动手能力，职业素养和职业精神一般。	5%

### 3 工件评分标准

课程目标	评分标准					占比
	优 (90~100)	良 (80~89)	中等 (70~79)	及格 (60~69)	不及格(<60)	
课程目标 1	加工零件按评分标准测量得分不少于 90 分	加工零件按评分标准测量得分在 80~89 分之间	加工零件按评分标准测量得分在 70~79 分之间	加工零件按评分标准测量得分在 60~69 分之间	加工零件按评分标准测量得分少于 60 分	10%
课程目标 2	根据测量结果自我调整加工工艺参数或操作手法	根据测量结果，在老师的提醒下，自我调整加工工艺参数或操作手法	在老师的检测结果下，自我调整加工工艺参数或操作手法	在老师的检测结果下，同时在老师的提醒下调整加工工艺参数或操作手法	不能按照检测结果或教师的提醒，调整加工工艺参数或操作手法	10%
课程目标 5	对零件加工质量精益求精，加工的零件完全符合图纸要求	对零件加工质量要求严格，加工的零件符合图纸要求	对零件加工质量要求较高，加工的零件符合图纸要求	对零件加工质量要求一般，加工的零件基本符合图纸要求	对零件加工质量要求不高差，加工的零件有不符合图纸要求的现象	5%

#### 4. 实习报告评分标准

课程目标	评分标准					占比
	优 (90~100)	良 (80~89)	中等 (70~79)	及格 (60~69)	不及格(<60)	
课程目标 1	全面分析各种加工方法的特点、应用场合，用工程语言分解两到三个实习工种零件的加工工艺流程。	分析各种加工方法的特点、应用场合，用工程语言分解两到三个实习工种零件的加工工艺流程。	基本分析各种加工方法的特点、应用场合，用工程语言分解两到三个实习工种零件的加工工艺流程。	基本分析各种加工方法的特点、应用场合，用工程语言分解一到两个实习工种零件的加工工艺流程。	未分析各种加工方法的特点、应用场合，或未用工程语言分解两到三个实习工种零件的加工工艺流程。	5%
课程目标 2	阐述部分加工设备的工作原理，分析现代加工技术的发展趋势和发展方向	阐述部分加工设备的工作原理，基本分析现代加工技术的发展趋势和发展方向	基本阐述部分加工设备的工作原理，分析现代加工技术的发展趋势和发展方向	基本阐述部分加工设备的工作原理，未分析现代加工技术的发展趋势和发展方向	未阐述部分加工设备的工作原理，未分析现代加工技术的发展趋势和发展方向	5%
课程目标 5	阐述遵守操作规程，养成精益求精不断进取的职业精神和职业道德的意义。	阐述养成精益求精不断进取的职业精神和职业道德的意义。	阐述通过课程学习，树立遵守操作规程的意义。	阐述部分职业精神和职业道德的意义。	未阐述职业精神和职业道德的意义。	5%

## 二、金工实习报告撰写规范

撰写实习报告是培养科学实验基本技能的重要环节，也是对工程技术人员的一项基本训练。撰写实习报告的过程本身就是一个从理论到实践再到理论的认识过程的总结。



实习过程中完成每个工种考核内容，课程完成后按要求查阅相关资料结合自我感受撰写实习总结。



江苏理工学院  
JIANGSU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## 工程实训中心“金工实习”报告

班 级 \_\_\_\_\_

学 号 \_\_\_\_\_

姓 名 \_\_\_\_\_

工程实训中心  
金工实习教研组制

实习内容	焊接		
指导教师			
基础知识（加工方法、主要设备、工夹量具、应用范围） 手工电弧焊的工作原理：			
设备的主要参数：			
焊机型号		焊条牌号	
电流大小		焊条直径	
工艺知识和专业技能（零件图、加工流程图、工艺分析、零件完成图等）			
零件图		零件完成图	
引弧方式		焊接方式	
运条方法		钢板厚度	
焊接流程为：			

实习内容	钳工
指导教师	
基础知识 1.钳工的主要任务是什么：基本操作技能有哪些？  2.钳工常用的工量具及设备：	
工艺知识和专业技能	
零件图	
加工流程	
零件完成图	

实习内容	车工		
指导教师			
基础知识: 1.简述 CA6140 车床的组成部分及作用          2.写出加工阶梯轴所需的刀具及各刀具的应用场合			
零件图			
机械加工工艺规程卡片	毛坯尺寸		
	序号	工序名称	工序内容
	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
检测结果			

实习内容	激光打标		
指导教师			
基础知识（加工方法、主要设备、工夹量具、应用范围） 激光加工工作原理是：  设备主要的参数：			
型号		焦距	
激光功率		工作面积	
工艺知识和专业技能（零件图、加工流程图、工艺分析、零件完成图等）			
毛坯图	加工面 I 图		加工面 II 图
扫描次数		扫描速度	
填加工功率		激光频率	
激光打标流程为：			

实习总结（制造业的发展趋势、职业素养意义、实习体会与感受）：

工程知识	问题分析	职业规范	总评