

《金工实习III》

课程教学大纲

一、 课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input checked="" type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7061501	总学时	3周	学分	3
课程名称	金工实习III				
课程英文名称	Engineering Training III				
适用专业	工业设计				
先修课程	(7033601) 工程制图 II 、(7033701) 工程制图实践 II				
开课部门	机械与材料工程学院工程训练中心				

二、 课程性质与目标

本课程为工业设计专业必修实践性教学环节。本课程是该专业学生学习机械制造工艺基础知识和操作技能的技术基础课，目的是培养学生工程技术能力，使学生通过工程实践与训练，建立起工程概念和工程意识、提高实践动手能力，为后续课程的学习打下一定的工程实践基础。

通过金工实习的学习与实践，使学生达到以下学习目标。

目标 1：了解机械制造的地位和作用，制造各阶段的主要技术环节与特点。

目标 2：了解机械制造从图纸到加工出合格产品这一完整的工艺流程。

目标 3：了解常用机械加工设备的功能及主要技术性能，能够进行基本操作和使用。

目标 4：通过典型工种的基本操作技能，了解机械加工的基本加工方法。

目标 5：通过理论学习与操作实践，使学生“初步建立工程理念”，并在实践的过程中能够理论联系实际，从而培养学生的工程实践能力。

课程思政目标：培养学生良好的职业道德、工匠精神和创新精神。

三、 课程教学基本内容与要求

由于工业设计专业不设置有关金属工艺学方面的课程，为了让学生更好地掌握机加工基础知识，在本实习期间安排了一定学时的理论学习。

（一）工程实践的理论指导

（1）教学的基本内容

集中进行专题课堂讲授，时间 16 学时，主要内容包括：

① 金属材料和热处理基础知识

金属与合金的性能；钢的种类、牌号、性能和用途；铸铁的种类、牌号、性能和用途；钢的热处理方法。

② 铸、锻、焊基本操作方法及成形基本原理。

③ 掌握车、铣、刨等机床传动、切削原理的基本知识；所用刀具材料、车刀的角度标注；零件加工的工艺过程、零件结构工艺性、毛坯的种类和选择。

（2）教学的基本要求

通过理论讲授，达到以下基本教学要求：

① 了解金属工艺学基本理论、工程概念及工程实践的地位和作用。

② 了解机械制造的四个阶段划分方法，各阶段主要技术特点与典型应用。

③ 了解机械制造的一般工艺流程。

④ 了解机械制造中相关技术的发展现状与趋势。

（二）基本操作技能与训练

基本操作技能的实践，分为机械装配与调试（钳工）、常规加工（普车、焊工）、先进制造技术（数控车、数控铣、电加工及激光加工）3 部分，按 6 工种组成 4 个模块，轮换进行。来了解典型工种基本工艺过程、初步掌握相关工种的基本操作技能为目标。

1、机械装配与调试（钳工）

（1）教学基本内容

认知机械制造过程中的装配与调试；钳工典型工序（划线、锯切、锉削、钻孔与攻丝等）的基本操作方法；典型工量具及设备的使用方法，产品与部件的装配方法及基本操作。

（2）教学基本要求

① 了解钳工的工艺特点，在机械制造及维修中的作用。

② 初步掌握划线、锯切、锉削、钻孔与攻丝等典型工序的基本操作方法，通过练习能够独立进行基本操作。

③ 初步掌握与本工种相关的工、量具的使用方法及其基本操作技能。

④ 了解部件拆卸与装配的基本方法，能够进行典型部件的基本装配操作。

2、车削加工技术

(1) 教学基本内容

普通车床的用途、主要结构及功能，车削加工的一般工艺流程。车床的基本操作方法，车刀的选用方法、刀具认知与安装；零件的装夹与定位，量具的使用方法，典型要素的加工与精度检验。

(2) 教学基本要求

- ① 了解车削加工的工艺特点及加工范围，了解车削加工的主要工艺过程。
- ② 了解典型车床的基本组成，各部分的主要结构及功能。
- ③ 初步掌握典型卧式车床的基本操作方法，并能独立进行加工操作。
- ④ 了解车刀的种类及主要技术参数，能够进行正确的安装。
- ⑤ 初步掌握常用工、量具的基本使用方法。
- ⑥ 能够完成端面、外圆、沟槽等要素的加工与检测。

3、焊接应用技术

(1) 教学基本内容

焊接的主要技术特点、类型及应用场合；焊接的主要方法及工艺流程。典型手工电弧焊、氩弧焊接、钎焊、点焊等设备及基本操作方法。气焊、气割的工艺过程及典型应用；气焊设备的主要结构和安全操作方法；等离子切割、氩弧焊的焊接表演。

(2) 教学基本要求

- ① 了解典型焊接方法的基本原理、技术特征及应用场合；
- ② 了解手工电弧焊的应用及焊接过程；
- ③ 了解焊条的组成、作用和牌号规格；焊接工艺参数及其选择；
- ④ 初步掌握氩弧焊接的基本操作方法；
- ⑤ 了解氩弧焊、手弧焊、点焊、气割等设备，进行简单的基本操作实践。

4、数控加工技术

(1) 教学基本内容

数控加工的概念，典型数控机床的工作原理、主要功能与性能、应用范围；数控加工的基本工艺过程；数控编程的基本方法和基本程序的编制，数控机床的基本操作方法，典型零件的加工与精度检验方法。

(2) 教学基本要求

- ① 了解数控车、数控铣、加工中心等的工作原理、特点和应用领域。
- ② 了解数控加工（数控车床/数控铣床）的一般工艺流程，了解数控加工的

工艺要点。

③ 初步掌握数控机床的程序编制基本方法，能够编制简单的加工程序。

④ 掌握一种数控机床的基本操作方法，能够在实习教师的指导下，进行典型加工要素的编程与加工操作。

5. 激光加工应用技术

(1) 教学基本内容

激光加工技术的基本原理及技术特征，典型激光加工设备及主要技术性能参数。激光加工技术的工艺流程；典型造型软件的使用方法。自行进行典型产品的创意设计，并正确操作设备，完成作品的加工。

(2) 教学基本要求

- ① 典型激光加工产品的认知。
- ② 了解典型激光加工设备的基本工作原理，工艺过程、特点及应用范围。
- ③ 能够利用软件进行典型产品的创意设计，并生成产品加工的工艺文件。
- ④ 初步掌握典型激光加工设备的使用方法和基本操作技能。
- ⑤ 完成典型零件的创意设计及其作品的加工。

四、课程学时分配

表 1 各模块的学时分配

类别	模块内容	学时分配	对应课程目标	备注
基础理论	金属工艺学概论 专题讲座与指导	2天（8次课， 16学时）	1, 2, 5	集中讲授
基本操作技能	机械的装配与调试 （钳工）	4天	2, 3, 4	轮换进行
	常规加工 （车工、焊工）	4天	2, 3, 4	
	先进制造技术 （数控车、数控 铣、激光加工等）	4天	2, 3, 4	
机动		1天		
合计		3周（15天）		

五、实践性教学内容的安排与要求

理论与实践相结合，通过理论学习、现场认知、动手实践、讨论点评等教学手段，突出实践环节；通过任务分组，培养团队合作意识；通过设备操作与安全、环境与卫生等环节，培养学生良好的职业道德。实践过程，突出综合能力培养与训练，通过实践使学生初步建立工程的概念和职业精神。

六、课程在课外的实践要求

金工实习的实质是工程实践。要求学生在课外要积极参加社会实践，特别是要重点关注与机械制造紧密相关的工程技术、典型产品、工程案例等，进行实地考察与调研，丰富自己的工程经历与知识积累。具体要求如下：

(1) 观察日常生活中与机械制造领域相关的产品与技术。

(2) 利用现代化的信息技术，查阅与机械制造密切相关的 2~3 个热点工程技术项目，了解其技术现状与核心技术发展动态。

七、教材及参考资料

教 材：1. 魏领会，樊肖艳等，《金工实习》校内自编教材。

2. 郭术义主编，《金工实习》（普通高等院校工程训练系列规划教材），清华大学出版社，2011.04，ISBN：9787302240822

参考书：赵春花主编，《金工实习教程》（21 世纪高等学校规划教材），中国电力出版社，2010.02，ISBN：9787508399409

八、课程考核方法及成绩评定标准

金工实习考核采取百分制，成绩依据学生实践技能模块各个实习工种的出勤记录、操作规范与安全意识；设备操作过程与作品制作情况等对实践能力的考核；基础理论和实习报告的按期独立完成、内容撰写情况对实习目的、意义，社会应用等的理解和掌握给定。分五个档次：90~100 分（优）；80~89 分（良）；70~79 分（中）；60~69 分（及格）；60 分以下（不及格）。其中基本操作技能占 60%（钳工、车工、焊接和激光、数控技术每个模块各占 15%）；理论和实习报告占 40%。

九、大纲制（修）订说明

实习教学必须在保证安全的情况下进行，具体为：所有进入实验室人员必须遵守实验室安全规章制度；所有参与实习的指导教师、工作人员等都接受过实验

室安全知识培训；具有消防设备和紧急安全设施、加强压力气瓶等危险物品使用的安全管理工作。

各工种实习前，指导教师结合工种特点，对学生分别进行实习安全教育，包括防护用品佩戴要求、设备安全操作规程和安全试题测试教育等。

大纲撰写人：魏领会

大纲审阅人：张超英

系负责人：徐宏海

学院负责人：张若青

制（修）订日期：2021年9月