

# 《金工实习 A》教学大纲

课程名称：金工实习 A		实践类别： <input type="checkbox"/> 实习 <input checked="" type="checkbox"/> 实训 <input type="checkbox"/> 课程设计	
课程英文名称：metalworking experience A			
周数/学分：8 周/2 学分			
授课对象：2022 能源动力 1 班、2022 能源动力 2 班			
开课学院：机械工程学院			
开课地点： <input checked="" type="checkbox"/> 校内（机械工程学院工程训练中心） <input type="checkbox"/> 校外（）			
任课教师姓名/职称：陈勇志/高级工程师，陈海彬/高级实验师，何伟锋/实验师，蔡盛腾/工程师，何楚亮/工程师，吴鹏/实验师、杨宇辉/实验师、陈立甲/实验师、金鑫			
教材、指导书：陈勇志主编.《机械制造工程训练》.西南交通大学出版社，2019 年 9 月；			
教学参考资料：陈勇志主编.《机械制造工程实训基础》.西南交通大学出版社，2013 年 8 月；陈勇志主编.《机械制造工程技术基础》.西南交通大学出版社，2015 年 2 月			
考核方式：1、现场操作的考核；2、实习报告的评阅；3、安全考试；4、期末考试。			
答疑时间、地点与方式：1、课上在实习现场答疑；2、课下通过电子邮件、电话及微信等方式线上答疑。			
<p>课程简介：</p> <p>金工实习 A 是一门实践性的技术基础课，是学习《工程材料及成型工艺基础》和《机械制造技术基础》等课程的先修课。通过实习使学生熟悉机械制造的一般过程，了解金属加工的主要工艺方法和工艺过程，了解各种设备和工具的安全操作使用方法，等等。通过实习，让学生养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯，培养经济观点和理论联系实际的严谨作风。</p>			
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑			
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求	
目标 1（知识目标）：	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、	5. 使用现代工具：能够针对机电产品设计、开发、制	

了解机械制造的一般过程。掌握机械零件的常用加工方法，了解机械加工所用主要设备的工作原理及典型结构，掌握工量夹具的使用以及安全操作技术。了解机械制造工艺知识和一些新工艺、新技术在机械制造中的应用。	信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计。	造、管理等过程中的复杂机械工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂机械工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
<b>目标 2（能力目标）</b> 掌握基本的机械加工方法，具有实际动手操作所学机床的能力。对简单零件具有选择加工方法的能力。能够运用所学知识和技能解决实际问题，适应经济建设和社会发展的需要。	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度，思考机械工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	7. 环境和可持续发展:能够理解和评价针对复杂机械工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
<b>目标 3（素质目标）</b> 在劳动观点、质量和经济观念、安全与环保意识、创新意识、团队意识、职业道德意识、理论联系实际和科学作风等现代工程技术人员应具有的基本素质方面受到培养和锻炼。	8.3 了解机械工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。 9.1 能够在多学科背景下的团队中，与团队成员进行有效的沟通与交流，倾听他人意见，协助他人开展工作，合作完成团队任务；	8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 9. 个人和团队:能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
<b>实施要求、方法/形式及进度安排</b>		
<b>一、实施要求</b> <b>1.资源配置要求</b> 实训场地、设备及其软件需要满足要求，目前工程训练中心的场地、设备和软件等方面满足实训的要求。 <b>2.指导教师责任与要求</b> 认真贯彻教学大纲，执行实训计划，完成规定的讲课内容、操作项目；认真讲解实训项目操作规程及有关要求，为学生示范，坚持巡回指导，监督学生严格遵守操作规程，发现问题及时解决；认真做好学生的考勤、实习总结的批改和评分工作。		

3.学生要求

必须先修《工程制图》等基础课程；必须严格遵守安全操作规程；必须按要求穿戴防护用品。

二、实施方法/形式

老师集中讲解与演示，学生根据讲解的内容和演示要领，操作各种机床、工量夹具及相关软件，操作过程中有疑问再与老师沟通，互动，再辅以教学视频，教学软件，达到教学目的。

三、实施进度和安排

表 1 实施进度和安排

时间/周次	学时/周	实践内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学方式	主讲教师	实践场所	支撑课程目标
第九周 星期三 56 节	2 学时	实习动员、安全教育、劳动教育 重点：实习时间、地点、内容、要求及开展形式，熟悉实习过程。 难点：掌握安全生产的基本知识；理解劳动教育的基本内容。 课程思政融入点：实习过程中对学生严格要求，杜绝迟到早退、玩手机现象，提高学生的安全意识和规范意识，培养学生诚信守时，遵守规则的思想品质。	了解工程实训的意义，提高对实习的认识,认真对待实习过程。 自觉遵守相关规章制度，树立安全意识。 理解劳动教育的基本内容；理解工程训练中劳动教育的重要性。 服从指导老师安排，按时到指定地点参加实习，不迟到不早退。	<b>讲授或查阅资料：</b> 老师进行实习动员、安全教育、劳动教育，讲解实习的基本内容和安排。 <b>线上安全考试：</b> 学生参加安全考试，成绩合格方可进入下一阶段实训。	杨宇辉	12A103	<b>目标 1</b> <b>目标 2</b> <b>目标 3</b>
第九周 星期三 78 节	2 学时	前沿制造技术讲座 重点：机械制造发展现状。 难点：机械制造未来发展趋势。	了解机械制造目前发展现状及未来发展趋势；了解我国机械制造水平在国际地位。培养	<b>讲授或查阅资料：</b> 以讲座的形式向学生介绍我国机械制造的发展水平以	杨宇辉	12A103	<b>目标 1</b> <b>目标 2</b> <b>目标 3</b>

			学生爱国强国、实力报国的家国情怀。	及国际地位。			
第十周/ 第十一周 星期三 5678 节	4 学时	钳工 重点：掌握常用工具、量具和夹具的操作使用方法。 难点：独立完成作业件。 课程思政融入点：要求学生独立完成作业件时必须坚持实事求是、严谨的科学态度；勤奋、认真地完成实习过程，培养工匠精神。	掌握常用工具、量具和夹具的操作使用方法； 独立完成作业件。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作设备，严格遵守操作规程。	吴鹏/金鑫	12D201-1	目标 1 目标 2 目标 3
第十一周 /第十周 星期三 5678 节	4 学时	控制与编程 重点：理解机电控制的核心原理，熟练掌握 Arduino 编程常用语法，实现基础控制任务，例如点亮 LED 灯。 难点：掌握控制板对传感器输入信号的读取，有效实现执行机构的精准控制。	理解机电控制的核心原理；掌握 Arduino 语言的编程方式；掌握伺服电机、步进电机以及常用传感器的控制方法，能够独立编写简单控制任务的程序，并成功调试并实现相关控制指令的执行。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作设备，严格遵守操作规程。	陈立甲	12C112	目标 1 目标 2 目标 3
第十二周 /第十三周 星期三 5678 节	4 学时	工具与标准件 重点：了解掌握机械工程领域中各类常用工具和标准件的使用。 难点：了解掌握常用机械标准零部件的应用场合与基本选用方法。	了解掌握机械工程领域中各类常用工具的使用；了解掌握常用机械标准零部件的应用场合与基本选用方法。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作设备，严格遵守	蔡盛腾、 何伟锋	12D202	目标 1 目标 2 目标 3

				操作规程。			
第十三周 /第十四周 星期三 5678 节	4 学时	数控铣 重点：熟悉加工中心（数控铣床）的机床坐标和毛坯装夹注意事项。 难点：掌握用加工中心（数控铣床）对零件不同方向加工的注意事项。	熟练掌握数控铣床的基本操作、程序编辑与运用。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作设备，严格遵守操作规程。	何楚亮	12A104	目标 1 目标 2 目标 3
第十四周 /第十五周 星期三 5678 节	4 学时	3D 打印 重点：了解 3D 打印技术的基本原理和应用；掌握用三维设计软件将打印模型输出为 STL 文件，并使用切片软件生成相应的加工代码；打印机调平及表面后处理。 难点：理解设备调平对加工件成型质量的影响，独立完成加工工艺参数调节，并完成指定零件打印制作。	了解 3D 打印的基本原理和应用；使用设计软件编程，并参照全国大学生工程训练综合能力竞赛中的 3D 打印赛项指南，用 3D 打印机制作出相关零件。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作设备，严格遵守操作规程。	陈海彬	12C201-4	目标 1 目标 2 目标 3
第十五周 /第十二周 星期三 5678 节	4 学时	数控车 重点：数控车切断、切槽的基本方法。 难点：车圆锥面、成形面的基本方法，了解数控车床的其它车削加工方法（螺纹、特殊零件的车削等）。 课程思政融入点：介绍我国数控车床的发展过程及巨大成就，激发学生的爱国精神。	掌握车圆锥面、成形面的基本方法；了解车床、数控车床的其它车削加工方法。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作设备，严格遵守操作规程。	何伟锋、蔡盛腾	12D101	目标 1 目标 2 目标 3

第十六周 星期三 5678 节	4 学时	装配与检测  重点：掌握螺纹连接方向、作用，垫片等零件的作用及作品的装配。  难点：作品装配的调试。	作品装配中问题的解决方法；作品运转的检测。	指导老师讲解本模块实训操作规程及有关要求，为学生示范，并巡回指导，学生按照老师的讲解方法操作设备，严格遵守操作规程。	金鑫/ 吴鹏	12D201-2/ 12D201-1	目标 1 目标 2 目标 3	
课程考核								
序号	课程目标	支撑毕业要求指标点	考核内容	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）
				安全考试	期末考试	实习报告	实践环节	
1	目标 1（知识目标）： 了解机械制造的一般过程。掌握机械零件的常用加工方法，了解机械加工所用主要设备的工作原理及典型结构，掌握工量夹具的使用以及安全操作技术。了解机械制造工艺知识和一些新工艺、新技术在机械制造中的应用。	5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计。	掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法；掌握工量夹具的使用方法；掌握设备和工具的安全操作技术。	5	5	7	25	42
2	目标 2（能力目标） 掌握基本的机械加工方法，具有实际动手操作所学机床的能力。对简单零件具有选择加工方法的能力。能够运用所学知识和技能解决实际	7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度，思考机械工程实践的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	使用常规的机械加工设备 及工程软件进行设计开发与制造。	0	3	4	30	37



附录：各类考核评分标准表

实践环节评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1：熟悉机械制造的一般过程，掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，掌握工量夹具的使用方法，掌握设备和工具的安全操作技术。	能够准确掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，准确掌握工量夹具的使用方法，准确掌握设备和工具的安全操作技术。	能够较准确掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，较准确掌握工量夹具的使用方法，较准确掌握设备和工具的安全操作技术。	基本掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，基本掌握工量夹具的使用方法，基本掌握设备和工具的安全操作技术。	未能掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，未能掌握工量夹具的使用方法，未能掌握设备和工具的安全操作技术。	25
目标 2：能够使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理方法。	熟练使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造，积极在团队中独立或合作开展工作，理解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，准确掌握工程项目中涉及的管理方法。	能够使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，较准确掌握工程项目中涉及的管理方法。	基本能够使用常规的机械加工设备与工程软件进行设计开发与制造，基本能够在团队中独立或合作开展工作，基本了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，基本掌握工程项目中涉及的管理方法。	不能使用常规的机械加工设备与工程软件，无法在团队中独立或合作开展工作，不了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，未能掌握工程项目中涉及的管理方法。	30
目标 3：初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。	在实训过程中表现出良好的个人素质，严格遵守纪律与各种规程，尊敬老师和同学，刻苦努力进行实训。	在实训过程中表现出较好的个人素质，遵守纪律与各种规程，尊敬老师和同学。	在实训过程中基本能遵守纪律与各种规程，基本能做到尊敬老师和同学。	实训过程中不守纪律，违反各种规程，不尊敬老师和同学。	15



### 实习报告评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1：熟悉机械制造的一般过程，掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，掌握工量夹具的使用方法，掌握设备和工具的安全操作技术。	实习总结对实训过程的记录完善，体会深刻，问题有感而来，描述问题具体，解决方案合理。	实习总结对实训过程的记录较完善，体会较深刻，问题有感而来，描述问题较具体，解决方案较合理。	实习总结对实训过程的记录基本完善，描述问题和解决方案基本合理。	实习总结对实训过程的记录浅显，无问题描述，无合理解决方案。	7
目标 2：能够使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理方法。	实习总结中有设计开发制造、团队合作、工程项目中管理方面的描述和体会，数量合理。	实习总结中有设计开发制造、团队合作、工程项目中管理方面的描述和体会。	实习总结中较少涉及设计开发制造、团队合作、工程项目中管理方面的描述和体会。	实习总结中无设计开发制造、团队合作、工程项目中管理方面的描述和体会。	4
目标 3：初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。	实习总结中有关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会，数量合理。	实习总结中有关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会。	实习总结中较少关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会。	实习总结中无关于机械工程师的专业素质和职业道德方面的描述和体会。	4

期末考试评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1: 熟悉机械制造的一般过程, 掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法, 掌握工量夹具的使用方法, 掌握设备和工具的安全操作技术。	关于实习过程涉及到的理论知识掌握情况、项目案例分析设计计算能力以及工程师应该具备的相应素质的百分制试卷考题, 得 90 分以上。	关于实习过程涉及到的理论知识掌握情况、项目案例分析设计计算能力以及工程师应该具备的相应素质的百分制试卷考题, 得 80-89 分。	关于实习过程涉及到的理论知识掌握情况、项目案例分析设计计算能力以及工程师应该具备的相应素质的百分制试卷考题, 得 60-79 分。	关于实习过程涉及到的理论知识掌握情况、项目案例分析设计计算能力以及工程师应该具备的相应素质的百分制试卷考题, 得 0-59 分。	5
目标 2: 能够使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造, 能够在团队中独立或合作开展工作, 了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成, 掌握工程项目中涉及的管理方法。					3
目标 3: 初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。					2

安全考试评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1：熟悉机械制造的一般过程，掌握机械设备的操作方法和一般零件的常用加工方法，掌握工量夹具的使用方法，掌握设备和工具的安全操作技术。	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题，得 90 分以上。	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题，得 80-89 分。	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题，得 60-79 分。	关于设备和工具的安全操作技术的百分制考题，得 0-59 分。	5
目标 2：能够使用常规的机械加工设备及工程软件进行设计开发与制造，能够在团队中独立或合作开展工作，了解工程及机械产品全周期、全流程的成本构成，掌握工程项目中涉及的管理方法。	—	—	—	—	0
目标 3：初步具备机械工程师的专业素质和职业道德规范。	—	—	—	—	0