



普通高等教育“十二五”理工类基础课程规划教材



金工实训指导

JINGONG SHIXUN ZHIDAO

● 吴 锐 主编



河南科学技术出版社

普通高等教育“十二五”理工类基础课程规划教材

金工实训指导

主 编 吴 锐

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书内容包括实训规章制度,金工实训基本要求,车削加工、铣削加工、刨削加工、磨削加工、钳工加工、焊接、铸造、热处理、数控加工等安全操作规程、操作方法和创新设计的实训项目。附录中有全部实训中用到的零件图和加工工艺图。书中采用图文对照的方法,对各工种的实训项目进行讲解,便于学生在实训中理解和掌握。

本书可作为理工科院校各专业金工实训课教材,也可供工程技术人员学习时参考。各院校可根据专业特点、实训教学课时数量等具体情况,对实训内容进行适当调整和增减。

图书在版编目(CIP)数据

金工实训指导/吴锐主编. —郑州:河南科学技术出版社, 2012. 1 (2012. 7 重印)
(普通高等教育“十二五”理工类基础课程规划教材)
ISBN 978 - 7 - 5349 - 5437 - 5

I. ①金… II. ①吴… III. ①金属加工—实习—高等学校—教学参考资料
IV. ①TG - 45

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 275355 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65788001 65788626

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 徐素军

责任编辑: 徐素军

责任校对: 李 军

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

责任印制: 张艳芳

印 刷: 郑州美联印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm 印张: 6.5 字数: 150 千字

版 次: 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 7 月第 2 次印刷

定 价: 14.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系并调换。

《金工实训指导》编写人员名单

主 编 吴 锐

副主编 许元奎

编 委 (以姓氏笔画为序)

许元奎 李 洪 吴 锐 罗 扉

姚莎莎

前 言

工程训练是高校工科专业教学计划中一个重要的实践教学环节，金工实训又是工程训练的主要内容。本书是根据工科机械类专业工程训练教学大纲，并结合金工实训过程的具体情况编写的，用于指导学生完成金工实训任务，是高校工科类学生进行工程训练所必备的教材。

本书内容包括：金工实训规章制度，金工实训基本要求，车削加工、铣削加工、刨削加工、磨削加工、钳工加工、焊接、铸造、热处理、数控加工、数控线切割加工、机器人等安全操作规程、操作方法和创新设计的实训项目。附录中有全部实训中用到的零件图和加工工艺图，是一本非常实用的金工实训指导教材。

本书编写力求简单实用，以培养学生实训操作技能为主线，简明扼要地讲述了实训中用到的机床设备的功能、组成和基本操作方法，将创新设计引入到工程训练中，把每个工种的实训内容分解为若干个项目，并按实训时间的不同配有实训项目分配表，便于安排。书中采用图文对照的方法，对各工种的实训项目进行讲解，便于学生在实训中理解和掌握实训的内容。

本书由洛阳理工学院工程训练中心组织编写，吴锐担任主编，许元奎担任副主编。具体分工为：绪论和第二、三章由吴锐编写，第一、四、五、六、七章和附录一由许元奎编写，第八、十一章和附录二由罗扉编写，第九、十章由姚莎莎编写，第十二、十三章由李洪编写。最后由吴锐统稿定稿。

本书在编写过程中得到了洛阳理工学院机械工程系鲍莉、机电工程系范敏的指导和支持，对书稿提出了很多宝贵意见，在此我们一并表示感谢。

由于编者水平有限，书中可能存在错误与不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2011年12月

目 录

绪 论	(1)
第一章 金工实训规章制度	(4)
第一节 实训守则	(4)
第二节 实训请假制度	(5)
第三节 实训安全制度	(5)
第四节 机床安全操作要求	(6)
第二章 金工实训基本要求	(7)
第一节 实训的任务和要求	(7)
第二节 实训的内容	(7)
第三节 实训的方式	(8)
第四节 实训考核办法	(8)
第三章 车削加工	(10)
第一节 车床	(10)
第二节 车刀	(13)
第三节 车削加工方法	(14)
第四节 车床安全操作规程	(15)
第五节 车削加工实训项目	(15)
项目一 空车操作练习	(15)
项目二 锉刀把车削练习	(16)
项目三 齿轮毛坯车削练习	(16)
项目四 锤柄车削练习	(16)
项目五 螺纹加工操作演示	(17)
第四章 铣削加工	(19)
第一节 铣床	(20)
第二节 铣床安全操作规程	(25)
第三节 铣削加工实训项目	(25)
项目一 空车练习	(25)
项目二 铣削平面练习	(25)
项目三 仿形法铣齿轮练习	(25)
项目四 范成法加工齿轮演示	(25)

第五章 刨削加工	(27)
第一节 刨床	(27)
第二节 刨刀	(28)
第三节 刨削加工安全操作规程	(30)
第四节 刨削加工实训项目	(31)
项目一 空车练习	(31)
项目二 刨削平面	(31)
项目三 刨削斜面和台阶面	(31)
第六章 磨削加工	(32)
第一节 磨床	(32)
第二节 磨床加工安全操作规程	(34)
第三节 磨床加工实训项目	(35)
项目一 认识磨床设备和磨削加工	(35)
项目二 平面磨削练习	(35)
项目三 外圆磨削演示	(35)
第七章 钳工加工	(36)
第一节 钳工工艺和常用工具	(36)
第二节 钳工加工安全操作规程	(41)
第三节 钳工加工实训项目	(42)
项目一 钳工工具的使用	(42)
项目二 模板制作练习	(42)
项目三 锤头加工练习	(42)
项目四 方螺母加工练习	(42)
项目五 工件热处理	(42)
第八章 焊接	(43)
第一节 焊条电弧焊	(43)
第二节 气焊与气割	(45)
第三节 焊接安全操作规程	(46)
第四节 焊接实训项目	(47)
项目一 手弧焊基本操作	(47)
项目二 平焊焊接练习	(47)
项目三 气焊演示	(47)
项目四 扁铁下料	(47)
第九章 铸造	(48)
第一节 铸造概述	(48)
第二节 铸造加工安全操作规程	(52)
第三节 铸造加工实训项目	(53)
项目一 制作型砂和芯砂	(53)
项目二 整模造型	(53)

项目三 两箱分模造型	(53)
项目四 三箱造型	(53)
项目五 圆钢下料	(53)
第十章 热处理	(54)
第一节 热处理设备及热处理方法	(54)
第二节 热处理工艺及硬度的测量	(55)
第三节 热处理安全操作规程	(56)
第四节 热处理实训项目	(57)
项目一 认识热处理设备和热处理工艺	(57)
项目二 工件的淬火和发蓝处理	(57)
项目三 使用硬度计进行硬度测量	(57)
第十一章 数控加工	(58)
第一节 数控机床	(58)
第二节 数控加工安全操作规程	(59)
第三节 数控加工实训项目	(60)
项目一 认识数控机床	(60)
项目二 观察零件加工过程	(60)
第十二章 数控线切割加工	(61)
第一节 数控线切割	(61)
第二节 数控线切割加工安全操作规程	(62)
第三节 数控线切割加工实训项目	(63)
项目一 认识数控线切割机床	(63)
项目二 数控线切割加工演示	(63)
第十三章 机器人	(64)
第一节 机器人的组成和特征	(64)
第二节 机器人实训安全管理规定	(66)
第三节 机器人实训项目	(66)
项目一 参观创新实验室	(66)
项目二 演示机器人的结构	(66)
参考文献	(67)
附录	(68)
附录一 金工实训加工零件图	(68)
附录二 金工实训零件加工工艺流程图	(88)

绪 论

金工实训是高校工科专业教学计划中一个重要的实践教学环节，是一门实践性很强的技术课，是学生了解工厂的生产组织、产品的生产过程，培养动手实践能力的重要途径。通过实训使学生熟悉机械制造的一般过程，掌握金属加工的主要工艺方法和工艺过程，熟悉各种设备和工具的安全操作方法，了解新工艺和新技术在机械制造中的应用，掌握简单零件加工的方法，培养工艺分析的能力；同时，培养学生养成热爱劳动、遵守纪律的好习惯，培养理论与实际结合的工作作风，为后续课程的学习打下良好的基础。

一、金工实训的内容、意义及教学要求

金工实训的主要内容包括金属材料的冷加工、热加工和特种加工三大部分。冷加工有车工、铣工、刨工、磨工、钳工、数控加工等，热加工有焊接、铸造、锻压、零件的热处理等，特种加工主要有电火花和线切割。通过实训，学生能从中了解到机械产品是用什么材料制造的，是怎样制造出来的，所以金工实训最直接的目的就是以实训教学的方式使学生掌握关于机械制造生产的基本知识并进行工程实践的基本训练，学习机械制造的各种加工工艺技术，同时还能学习企业生产管理和环境保护等方面的综合知识。

学生参加金工实训前从课堂中已学习了制造工程的理论知识，但很少接触到制造工程的环境，缺乏对工业生产实际的了解，参加教学要求的工程实践训练，可弥补实践知识的不足，增加在大学学习阶段和今后的工作中所需要的工艺技术知识与技能；通过在生产劳动中接触工人、工程技术人员和生产管理人员，受到工程实际环境的熏陶，初步树立起工程意识，增强了劳动观念、集体观念，加强组织纪律性，树立敬业爱岗精神，提高综合素质。总之，金工实训是工科专业学生在大学学习阶段中的一次集中、系统、全方位的工程实践训练，是加强实践能力培养和开展素质教育的良好课堂。在造就适应新世纪要求的高素质工程技术人员的过程中，金工实训起到的作用是其他的课程所难以替代的。

金工实训的教学要求：

- (1) 使学生了解现代机械制造的一般过程和基本知识，熟悉机械零件的常用加工方法及其所用的主要设备和工具；了解新工艺、新技术、新材料在现代机械制造中的应用。
- (2) 使学生对简单零件初步具有选择加工方法和进行工艺分析的能力，在主要工种方面应能独立完成简单零件的加工制造，具有一定的实践操作能力。
- (3) 培养学生的质量意识和经济观念，树立理论联系实际、认真细致的工作作风，养成热爱劳动和爱护公物的良好品质。

二、金工实训课程的学习方法

金工实训强调以实践教学为主，学生要将有关机械制造的基本工艺理论、工艺知识和

基本工艺实践有机地结合起来,在教师的指导下通过独立操作,进行工程实践综合能力的训练。除了实践操作之外,金工实训的教学方法还有操作示范、现场教学、电化教学、参观、综合训练、编写实训报告等。由于金工实训的教学与同学们长期以来所习惯了的课堂理论教学有很大的不同,因而在学习方法上应当进行适当的调整,以获得良好的学习效果。

1. 充分发挥自身的主体作用

金工实训教学与课堂理论教学的显著区别之一,就是学生的实践操作成为主要的学习方式,这就更加突出了学生在教学过程中的主体地位。因此,适当地摆脱对教师和书本的依赖性,学会在实践中积极地、自主地学习是十分重要的。在实训之前,要自觉地、有计划地预习有关的实训内容,做到心中有数;在实训中,要始终保持高昂的学习热情和求知欲望,敢于动手,勤于动手;遇到问题时,要主动向指导教师请教或与同学交流探讨。

2. 掌握理论联系实际的学习方法

要掌握理论联系实际的方法,首先要充分树立实践第一的观点,坚决摒弃“重理论,轻实践”的错误思想。随着实训进程的深入和感性知识的丰富,在实践操作的过程中,又要勤于动脑,使形象思维与逻辑思维相结合。其次要善于用学到的工艺理论知识来解决实训中遇到的各种具体问题,而不是仅仅满足于完成了实训零件的加工任务。在实训结束时,要认真做好总结,努力使在实训中获得的感性认识更加系统化和条理化。这样,用理论指导实践,以实践验证和充实理论,不仅可以使理论知识掌握得更牢固,而且也能使实践能力得到进一步提高。

3. 学会综合地看问题、解决问题的方法

金工实训是由一系列的单工种实训组合而成的,这就容易造成学生往往只从所实训的工种出发去看待和解决问题,从而限制了自己的思路,所以要注意防止出现这一现象。一般说来,一件产品是不会只用一种加工方法制造出来的,因此要学会综合地把握各个实训工种的特点,学会从机械产品生产制造的全过程来看各个工种的作用和相互联系。

4. 注意培养创新意识和创新能力

金工实训是学生第一次全身心地投入的生产技术实践活动,在这个过程中,经常会遇到新鲜事物,时常会产生新奇想法,要善于把这些新鲜感与好奇心转变为提出问题和解决问题的动力,从中感悟出学习、创造的方法。实践是创新的唯一源泉,要善于在实践中发现问题,勤奋钻研,使自己的创新意识和创新能力不断得到发展。

三、金工实训与其他课程的关系

金工实训是一门技术基础课,它与工科机械类和非机械类专业所开设的许多课程都有着密切的联系。

1. 金工实训与工程制图课程的关系

工程制图课程是金工实训的先修课,金工实训时,学生应具有一定的识图能力,能够看懂实训加工工件的零件图。从实训中获得对机器结构和零件的了解,将会对巩固已掌握的工程制图知识提供很大的帮助。

2. 金工实训与金工理论教学课程的关系

金工实训是金工理论教学课程(机械工程材料、材料成形技术基础、机械加工工艺基

础) 必不可少的先修课。金工实训是让学生熟悉机械制造的常用加工方法和常用设备, 具有一定的工艺操作和工艺分析技能, 培养学生工程意识和素质, 为进一步学习好金工理论课程的内容打下坚实的实践基础。金工理论教学则是在金工实训的基础上, 更深入地学习各种加工方法的工艺原理和工艺特点以及有关的新材料、新工艺、新技术的知识, 提高分析零件的结构工艺性, 正确选择零件的材料、毛坯种类和加工方法的能力。

3. 金工实训与机械设计及制造系列课程的关系

金工实训也是机械设计及制造系列课程(机械原理、机械设计、机械制造技术、机械制造设备、机械制造自动化技术、数控技术等)的十分重要的先修课。认真完成金工实训, 必将为这些后续的重要的专业课的学习提供丰富的机械制造方面的感性认识。

四、实训安全技术

在实训中要进行各种操作, 要制作不同规格的零件, 要开动各种机床设备, 为了避免触电、机械伤害、烫伤等工伤事故, 实训人员必须严格遵守工艺操作规程。只有实行文明生产实训, 才能确保实训人员的安全和健康。

1. 文明生产实训

实训中必须自觉遵守实训单位的劳动纪律, 严格遵守电、冷、热加工中的安全操作规程。工作前必须穿好工作服, 戴好防护用品; 坚守工作岗位, 不得擅自离岗; 操作时必须思想集中, 遵循操作规程, 尊重指导教师; 工具、零件摆放整齐, 周围场地保持整洁; 工作结束后, 清理铁屑, 机床必须擦拭干净, 打扫周围环境, 做好交接班工作。

2. 坚持安全教育制度

实训单位必须坚持安全教育制度, 对学生负责, 对学校负责。在学生进厂后, 由专门人员负责进行安全教育, 其主要内容包括:

- (1) 安全规则。
- (2) 防火、防爆、防毒安全。
- (3) 实训车间安全用电。
- (4) 热加工安全和冷加工安全。
- (5) 常见事故及其应汲取的教训。

五、实训要求

- (1) 严格遵守实训单位的劳动纪律和实训安全规则。
- (2) 尊重实训教师, 细心观察示范操作要领, 认真领会操作技能。
- (3) 进入岗位要养成良好的操作习惯, 操作时要思想集中, 认真完成实训任务。
- (4) 爱护设备和工具、量具, 节约原材料, 降低能源消耗。
- (5) 在实训过程中要多看多问, 了解常用金属材料和各种加工方法的特点, 做好实训笔记。
- (6) 实训前应预习, 实训后应按时完成实训报告和教师布置的作业。

第一章 金工实训规章制度

第一节 实训守则

- (1) 进入实训场地，服从工程实训的各项安排，统一着装，佩戴实训标志。
- (2) 严格遵守安全技术操作规程和各项安全生产规章制度。
- (3) 学生到工程训练中心时，必须首先参加安全教育，安全教育不合格者不准参加实训。
- (4) 参加实训的学生，不准戴围巾，不准穿高跟鞋、凉鞋、拖鞋，长发的同学要戴工作帽，并把长发挽入帽内。
- (5) 实训操作时，应集中精力，坚守岗位。要特别注意：手和身体不能靠近高速旋转的机件；不准直接用手触摸铁屑和刚加工过的高温零件，以免划、烫伤；不准触摸带电器件，以防触电。
- (6) 操作仪器设备前要认真学习安全操作规程，戴好各种防护用具，不准违规操作。
- (7) 学生应在指定地点进行训练，不得串岗及做其他与实训无关的事情。
- (8) 一切仪器设备及电闸、开关、配电柜等，未经指导教师同意不准随意触摸、操作。学生在指导教师指导下，熟悉仪器设备性能和安全操作规程后，方可进行操作。
- (9) 不准在氧气瓶、乙炔瓶、油等易燃、易爆危险品旁抽烟、玩火。
- (10) 实训期间，不准在工作场地追逐、打闹、喧哗，以免影响他人或造成事故。
- (11) 安全、文明实训，合理布置工作场地，保持道路清洁、畅通；实训物品要摆放在指定的位置，做到整齐美观。
- (12) 学生要爱护仪器、设备、工具、量具等一切公共物品，损坏公物，按有关规定进行赔偿。
- (13) 学生要按时认真完成实训报告，不准相互抄袭。
- (14) 学生要按规定独立或分组完成实训考核件的操作，不得相互帮忙。
- (15) 每天实训结束前，必须收拾清理所用仪器设备和工具、夹具、量具，进行仪器设备维护保养，保持实训场地清洁卫生。各工种实训结束时，由指导教师验收合格后方可离去。
- (16) 严禁违规操作，如违规造成安全事故，除进行经济赔偿外，并按有关规定进行严肃处理。

第二节 实训请假制度

学生实训期间，一般不准请事假，特殊情况请假需按下列规定办理：

(1) 请假必须履行有关手续，无论事假、病假，必须手续完备，方可离开。无论请病假、事假，都将影响实训成绩。

(2) 请假半天以内者，本人写请假条，由实训所在工种的实训指导教师批准。

(3) 请假半天以上、两天以内者，本人写请假条，由所在院系办公室批准后，交给其实训所在实训部实训指导教师。

(4) 因病需要请假者，须持有医院证明，方可请假；因学校组织活动需要请假者，须持有所在系部的证明，方可办理请假手续。

(5) 除特殊情况外，一般不允许其他同学代办请假手续。

(6) 病、事假时间累计超过所在工种实训时间 1/3 以上者，该工种实训成绩为不及格。

(7) 学生实训期间必须遵守以上请假制度，无故违反规定不参加实训者，按旷课处理，旷课者没有实训成绩。

第三节 实训安全制度

(1) 学生实训时，必须首先进行安全教育。未参加安全教育或安全教育不合格者，不准参加实训或单独操作。

(2) 严格执行安全生产和劳动保护规定，严格遵守安全操作规程和各项安全规章制度。

(3) 参加实训的学生，统一穿戴学校发放的劳保服，不准戴围巾，不准穿高跟鞋、凉鞋、拖鞋，长发的同学要戴工作帽。

(4) 进入实训场地，要特别注意：手和身体不能靠近高速旋转的机件；不准直接用手触摸铁屑和刚加工过的高温零件，以免划、烫伤。

(5) 操作机床设备前要认真学习安全操作规程，戴好各种防护用具，不准违规操作。

(6) 一切机床设备及电闸、开关、配电柜等，不经指导教师同意不准随意触摸、操作。

(7) 实训焊接和气割时，一定要戴防护眼镜，不准直接观看，防止灼伤眼睛。

(8) 实训期间，不准在工作场地追逐、打闹、喧哗，以免影响他人或造成事故。

(9) 实训操作期间，不准干与实训无关的事情。

(10) 搞好安全防护、文明实训，合理布置工作场地，保持道路清洁、畅通；实训工件要摆放在指定的位置，做到整齐美观。

(11) 一切防火器材和安全设施，不得随意移动或拆除。

(12) 实训期间，未经允许不准带领无关人员进入实训场地。

第四节 机床安全操作要求

(1) 工作前按规定穿戴好劳保用品,应扎好袖口,不准围围巾、戴手套,女工发辫应挽在帽子内。

(2) 要检查设备上的防护、保险、信号装置。机械传动部分、电气部分要有可靠的防护装置,否则不准开动。

(3) 工具、夹具、刀具及工件必须装、夹牢固。

(4) 机床开动前要观察周围动态,机床开动后,要站在安全位置上,以避开机床运动部位,防止铁屑飞溅到身上。

(5) 机床开动后,不准接触运动着的工件、刀具和传动部分。禁止隔着机床传动部分传递或拿取工具等物品。

(6) 调整机床速度、行程,装、夹工件和刀具,擦拭机床都要停车进行。

(7) 机床导轨面上、工作台上禁止放工具或其他物品。

(8) 不准用手抹、嘴吹直接清除铁屑,应使用专门工具清扫。

(9) 两人或两人以上在同一台机床上工作时,必须有一人负责,统一指挥,防止事故发生。

(10) 发现异常情况,应立即停车,请有关人员进行检查。

(11) 不准在机床运转时离开岗位,因故要离开时必须停车并切断电源。

第二章 金工实训基本要求

第一节 实训的任务和要求

一、实训的任务

(1) 了解工业产品制造的工艺过程；了解金属材料的常用加工方法和所用的主要设备的工作原理及其典型结构，学习工具、夹具、量具的使用方法和安全操作技术；了解现代制造过程的工艺知识以及新工艺、新技术的应用。

(2) 对简单零件，初步具有工艺分析能力和加工工艺方法的选择能力。各主要加工工种应达到能单独加工制造简单零件的实践能力。

(3) 通过本课程的学习，学生应熟悉常用工程材料的种类、成分；掌握毛坯的种类、识别方法、选用和成形工艺技巧，零件的加工工艺和结构工艺等基本工艺知识。具有选用毛坯材料进行零件加工及工艺分析的初步能力。

(4) 通过实训实践，使学生具备工程技术人员应有的基本素质——劳动观点、质量与经济观念，树立理论联系实际、遵章守纪的工作作风。

(5) 通过本课程的工程实践训练与工艺教学，使学生获得较宽的知识面，具有较强的工程实践能力和严谨务实的科学作风，并具有独立地学习与掌握新知识的能力，具有创新能力和竞争意识，适应 21 世纪社会主义市场经济对复合型和创新型人才的需求。

二、实训的学习要求

(1) 通过本课程的学习，熟悉各种常用冷加工工艺方法、所用设备和工具；了解各种材料和毛坯的选择及其制造方法；初步掌握零件的加工方法和工艺过程的拟订方法，学会分析零件的结构工艺图；掌握有关工程术语以及相应的技术文件，具有一定的操作技能。

(2) 严格遵守劳动纪律，严格遵守操作规程与安全技术规则，爱护国家财产。

(3) 尊敬实训指导教师，服从工作分配与安排。

(4) 完成规定的实训任务。

第二节 实训的内容

(1) 车削加工。

(2) 铣削加工。

- (3) 刨削加工。
- (4) 磨削加工。
- (5) 钳工加工。
- (6) 焊接。
- (7) 铸造。
- (8) 热处理。
- (9) 数控加工。
- (10) 数控线切割加工。
- (11) 机器人。

第三节 实训的方式

1. 现场讲解及示范操作

对实训内容中规定的必须掌握的基本概念和理论知识由指导教师进行现场讲解。要求学生独立操作的内容应先由指导教师示范整个操作过程,讲清要领后再让学生动手操练。

2. 学生独立操作

学生独立操作是金工实训的主要方式。根据机床台套数配置情况和实训要求的不同,每个学生在各个实训项目训练中都有相应的熟悉机床设备和独立操作并完成作业零件加工的任务,以培养学生的动手能力和钻研精神。

3. 多媒体教学及示范表演

对因受现有设备条件限制和实训时间的局限而无法让学生亲身体验,但又对开阔学生视野、拓展知识面极有帮助的某些特殊的实训项目或内容,拟采用多媒体教学手段或由指导教师示范表演的形式进行,帮助学生增加感性认识,避免“黑板上开机器”的枯燥乏味,激发学生的学习兴趣。

4. 写实训报告

每个实训项目结束时,学生都应根据实训的内容和要求完成1~2个实训报告(配有专用教材),并在实训结束时交给指导教师评分。

5. 实训时间安排

金工实训的总天数是按照专业教学计划中的规定统筹安排的,在有效天数内分组,各工种轮换进行。

第四节 实训考核办法

金工实训成绩按百分制进行考核。根据平时考核、结束时的综合理论考试以及实训报告质量综合评定成绩。其中平时考核成绩(包括实训报告)占70%,理论考试成绩占30%。主要实训项目有漏缺或成绩不合格、综合理论考试不及格均按实训成绩不及格处理,需补做或补考,合格后方可按上述比例评定总成绩。

平时考核成绩实行“工种评分制”，即按照学生在每个工种的劳动态度、组织纪律性和动手能力及完成产品的质量综合打分。理论考试以开卷形式进行。

具体评分标准如下：

90 ~ 100 分：能很好地完成实训任务，达到实训大纲中规定的全部要求。在实训过程中积极主动、虚心好学、埋头苦干，能认真做好实训记录，并有较强的动手能力；实训报告能对实训内容进行全面、系统的总结，并能运用所学的理论知识分析和解决某些实际问题，或有合理化建议；考核时能准确、全面地回答问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

80 ~ 89 分：能较好地完成实训任务，达到实训大纲中规定的全部要求。在实训过程中踏实肯干，能认真做好实训记录，并有较好的动手能力；实训报告能对实训内容进行全面总结，并能理论联系实际；考核时能正确回答问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

70 ~ 79 分：能完成主要的实训任务，达到实训大纲中规定的主要要求。实训期间表现尚好，能按时做好实训记录，动手能力一般；能完成实训报告，并有一定的分析能力；考核时能正确回答主要问题。实训态度端正，实训期间无违纪行为。

60 ~ 69 分：实训态度基本端正，能完成基本的实训任务，达到实训大纲中规定的基本要求。实训过程中能适当记录，但内容不全；能完成实训报告，但质量不高；考核时尚能回答问题，但不够完整准确。实训期间有较轻微的违纪行为，但能深刻认识、及时纠正。

不及格：凡具备下列条件之一者，实训成绩不及格。

(1) 未达到实训计划中规定的基本要求，实训期间表现较差，实训报告敷衍潦草，考核时不能回答主要问题或有原则性错误。

(2) 实训期间，病事假天数超过实训总天数三分之一以上者。

(3) 无故缺勤天数超过实训总天数四分之一以上者。

(4) 主要实训项目有漏缺或成绩不合格，以及综合考试不及格，未予补做或补考者。

(5) 实训中有违纪现象，经教育不改；有严重违纪行为；发生重大事故者。这些情况均取消实训资格。