

大连理工大学

材料科学与工程学院本科实验教学大纲

2017年9月

目 录

《材料科学基础实验》教学大纲	1
《材料成型原理实验》教学大纲	5
《工程材料学实验》教学大纲	7
《固态相变原理及应用实验》教学大纲	9
《材料分析方法实验》教学大纲	12
《材料物理及力学性能实验》教学大纲	15
《材料成型检测与控制实验》教学大纲	18
《材料成型工艺学实验》教学大纲	21
《计算机编程与实践》教学大纲	24
《材料成型过程计算机应用实验》教学大纲	26
《金属材料工程与技术综合实验 I》教学大纲	28
《金属材料工程与技术综合实验 II》教学大纲	31
《无损检测设备及实验》教学大纲	33
《材料工程基础实验》教学大纲	36
《功能材料微结构表征及制备综合实验》教学大纲	38
《功能材料物理化学性能综合实验》教学大纲	41
《毕业设计（论文）（材料成型与控制工程）》教学大纲	45
《毕业设计（论文）（金属材料工程）》教学大纲	48
《毕业设计（论文）（功能材料）》教学大纲	52

《材料科学基础实验》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

一、课程说明

该课程作为材料科学与工程专业本科生的一门重要的专业基础课,是衔接基础课和专业课之间的桥梁和纽带。通过本课程的学习,学生将具备材料研究和应用的相关基础知识,并为后续专业课学习奠定基础。该课程涉及到的知识点多、理论性强、内容抽象。提高实际动手能力以及开发新材料体系奠定基础,其优势在于理论知识与实践相结合。着力于学生对知识的融通运用和能力的综合训练,科学素养、创新意识和创新能力等方面的培养。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1.1、4.1、5.1、9.1、12.1)

1. 掌握数学知识,具有较强的数学计算能力;并能将其用于解决复杂工程问题(对应毕业要求: 1.1);
2. 掌握自然科学实验的基本原理及方法,具备实验设计、分析、总结的能力(对应毕业要求: 4.1);
3. 具有开发,选择与使用现代制备及检测的专业设备、技术来分析材料成型专业复杂工程问题的能力,并能够理解其局限性(对应毕业要求: 5.1);
4. 具有一定的组织管理能力、较强的沟通能力和人际交往能力,以及在团队中发挥有效作用的能力。具有一定的组织管理能力、较强的沟通能力和人际交往能力,以及在团队中发挥有效作用的能力(对应毕业要求: 9.1);
5. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力(对应毕业要求: 12.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	一、显微镜的成像原理与应用 1. 了解金相显微镜的成像原理及机械构造 2. 掌握金相显微镜的使用方法 3. 了解金相显微镜的适用范围及维护方法	1. 金相显微镜的成像原理,放大倍数,光学系统的像差; 2. 金相显微镜的构造及性能,数值孔径,辨别率,有效放大倍数,明视场和暗视场。	1	讲授	1-5

2	二、金相样品制备 1. 学习金相样品的制备方法 2. 了解金相显微组织的显示方法 3. 了解金属腐蚀液的种类	1. 了解金相样品粗磨，细磨，抛光，腐蚀的过程； 2. 了解不同成分的金属材料对应不同腐蚀液。	1	讲授	1-5
3	三、Fe-Fe₃C 合金相图 1. 了解铁碳合金中的相、组织组成物、组织形态及分布特征 2. 认识并了解含碳量对铁碳合金组织的影响，掌握利用杠杆定律计算含碳量的方法	1. 认识铁碳合金基本的相：铁素体、渗碳体、珠光体、低温莱氏体； 2. 根据含碳量分成工业纯铁、亚共析钢、共析钢、过共析钢、亚共晶白口铸铁、共晶白口铸铁、过共晶白口铸铁。	2	讲授 讨论 实验	1-5
4	四、金属硬度计的原理及其使用 1. 了解布氏、洛氏、维氏三种硬度计的工作原理 2. 学会操作布氏、洛氏、维氏三种硬度计，了解如何进行日常维护和保养 3. 了解布氏、洛氏、维氏三种硬度计的测量范围和适用范围	1. 了解金属不同成分不同处理条件下对应的硬度种类； 2. 了解各种硬度计的压头，压头作用时间的确定方法。	2	实验 讨论	1-5
5	五、二元平衡相图测试 了解热分析法相关概念，掌握差热分析法测试原理，学会用差热分析法测绘 Sn-Pb 二元相图	1. 掌握二元相图的概念，测试原理； 2. 了解二元相图的实验设备； 3. 测试合金或纯金属的加热曲线； 4. 结合其他人数据，绘出 Sn-Pb 二元相图。	2	实验 讨论	1-5

6	六、材料的形变及回复和再结晶综合实验 1. 认识并加深理解塑性变形对组织和性能的影响 2. 通过观察组织加深对回复和再结晶的理解 3. 认识并理解冷变形金属在回复再结晶后组织性能的变化	1. 综合分析材料成分、显微组织及性能之间的相互关系； 2. 认识并加深理解塑性变形对金属显微组织和性能的影响。	2	实验讨论	1-5
7	七、定量金相分析方法 1. 了解定量金相的基本符号和基本方程的意义 2. 掌握在金相显微镜下进行定量分析的基本原理 3. 熟悉计算机定量金相技术测定体积分数的实验方法	1. 了解定量金相中点线面的各种符号； 2. 掌握基本的测量方法； 3. 了解各种测量方法种类。	2	实验讨论	1-5
8	八、宏观铸造组织及缺陷组织的观察 1. 对典型的宏观铸造组织有一个初步的了解和认识 2. 对凝固过程中产生的缺陷有一个直观的了解和认识	1. 凝固的基本规律； 2. 纯金属形核和晶体长大； 3. 铸锭组织的形成和控制。	2	实验讨论	1-5

四、其他教学环节

1. 大作业
2. 自主实验（课外 8 学时）：
 - (1) 经拉伸切割完，学生镶嵌样品；
 - (2) 进行样品制备、粗细磨、抛光、腐蚀；
 - (3) 金相组织观察分析、每人均拍摄不同放大倍数下的显微组织照片；
 - (4) 定量金相以确定自己手中钢号；
 - (5) 硬度测量；
 - (6) 最终进行数据汇总、分析，写出一篇实验论文。

五、授课说明

1. 开课学期：春季学期：材料成型与控制工程、金属材料工程、金属材料工程（日强）、功能材料专业；秋季学期：材料物理专业。

2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：适用于材料类相关专业。
4. 先修课程：《大学物理》、《普通化学》、《材料力学》、《材料热力学》。
5. 学时：24 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 平时成绩：60 分
(1) 出勤：10 分；(2) 样品制作：10 分；(3) 金相照片：10 分；(4) 定量检测：10 分；汇总分析：10 分；平时表现：10 分
2. 期末大作业：40 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
高路斯主编. 材料科学基础实验（第一版）. 大连理工大学出版社, 2015
2. 主要参考书
无

制 定 者：高路斯
课程负责人：高路斯
专业负责人：赵杰
主管副院长：黄昊

《材料成型原理实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是结合《材料成型原理》开展的实验课,是材料类各专业必修的一门专业基础课程。在实验中。通过流动性、铸造应力、焊接、塑性变形等实验观,影响流动性和铸造应力的因素。巩固课堂所学的理论知识。为学生今后从事不同金属材料研究和实际应用奠定坚实的基础。强化了学生的动手能力、提高了学生的专业资质技能,掌握金属塑性和超塑性,金属的化学成分、变形温度、变形速度对塑性的影响。根据焊接件,具有综合的分析评价能力。具备分析材料组织结构、成型条件与性能之间关系的基本能力。培养了学生的团队合作意识,为学生今后从事不同研究和实际应用奠定坚实的基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 4.2、9.1、12.1)

1. 通过实验来理解凝固、塑性变形、传热传质流动、应力应变、缺陷等理论知识;能够综合应用凝固、塑性变形等知识,分析材料成型过程现象、缺陷和影响机理(对应毕业要求: 4.2);

2. 能够综合应用材料成型原理知识具备分析材料组织结构、成型条件与性能之间关系的基本能力(对应毕业要求: 9.1、12.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	实验类型	教学方式	对应课程目标
1	铸造合金熔炼和流动性检测综合实验	理解液体金属流动性与合金成分和温度的关系。使学生具有在材料成型及控制工程实践中基本掌握并使用各种技术、技能和现代化工程工具的能力。主要内容: 1. 纯金属液流动性的测量; 2. 合金液流动性的测量; 3. 浇注温度对流动性的影响。	4	验证	讲授 动手操作	1、2、3

2	铸造应力检测实验	1. 铸造合金凝固过程中铸造应力的产生和演变过程，以及其与温度的关系； 2. 合金成分对铸造应力影响。	2	验证	讲授 动手操作	1、2、3
3	焊接接头性能评价及分析综合实验	1. 掌握焊接的基本工艺； 2. 掌握焊接方法的组织特点，焊接接头力学性能影响因素。	6	综合	讲授 动手操作	1、2、3

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：适用于材料类相关专业。
4. 先修课程：《材料成型原理》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩= 80%实验报告成绩+20%操作过程

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编实验指导书
2. 主要参考书
 - (1) 方大成、姚曼、徐久军、王旭东编著. 凝固科学基础. 科学出版社, 2013
 - (2) 刘黎明编著. 材料成型原理. 校内讲义, 2002

制 定 者：季守华
课程负责人：季守华
专业负责人：李廷举
主管副部长：黄昊

《工程材料学实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是结合《金属材料学》开展的实验课,是材料类专业必修的一门专业基础课程。在实验中,通过观察、绘制各种材料的金相组织,掌握典型金属材料使用性能要求及由此所需要的化学成分、微观组织和加工工艺,巩固课堂所学的理论知识。本课程在教学内容方面着重各种组织的观察和画法,掌握典型金属材料不同热加工工艺条件下的微观组织及宏观、微观缺陷,为学生今后从事不同金属材料研究和实际应用奠定坚实的基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 4.2、5.2、9.1、12.1)

1. 通过观察、绘制各种材料的金相组织,巩固金属材料学理论知识,明确各种特殊用钢的使用性能要求和加工工艺(对应毕业要求: 4.2、5.2、9.1、12.1);
2. 掌握不同用途钢的热处理特点及对应的显微组织(对应毕业要求: 4.2、12.1);
3. 熟练操作金相显微镜(对应毕业要求: 5.2)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	工程结构用钢显微组织观察	1. 了解工程结构用钢的分类及应用; 2. 掌握工程结构用钢的热处理工艺及显微组织。	2	讲授 绘制	1-3
2	机械零件用钢的显微组织观察	1. 了解机械零件用钢的分类及应用; 2. 熟悉常用机械零件用钢的热处理工艺及显微组织; 3. 了解机械零件用钢的组织缺陷。	2	讲授 绘制	1-3
3	工具钢和模具钢的显微组织观察	1. 了解各种常用工具钢的显微组织特点; 2. 掌握高速钢铸态、锻造退火、淬火及回火组织变化; 3. 熟悉常用冷热模具钢的显微组织及热处理工艺; 4. 了解工、模具钢常见的热处理组织缺陷。	2	讲授 绘制	1-3
4	不锈钢和耐热钢的显微组织观察	1. 了解不锈钢及耐热钢的分类方法; 2. 掌握几种常见的不锈钢及耐热钢的热处理工艺及显微组织。	2	讲授 绘制	1-3

5	铸铁的显微组织观察	1. 熟悉各种铸铁的分类和应用; 2. 掌握各种铸铁的金相显微组织特征。	2	讲授 绘制	1-3
6	有色金属显微组织观察	1. 了解铝合金及铜合金的分类; 2. 掌握典型的铝、铜合金在不同状态下的显微组织特征。	2	讲授 绘制	1-3

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料类相关专业。
4. 先修课程：《材料科学基础》、《固态相变》、《金属材料学》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

总成绩：100 分

- (1) 出勤：8 分； (2) 报告：72 分； (3) 测试：20 分

七、教材和参考书

1. 使用教材

金属材料学实验讲义. 校内印刷

2. 主要参考书

(1) 戴起勋编著. 金属材料学 (第二版). 化学工业出版社, 2012

(2) 金属材料学课程实验指导书. 西安科技大学材料科学与工程学院.

制 定 者: 戚琳

课程负责人: 马海涛

专业负责人: 赵杰

主管副院长: 黄昊

《固态相变原理及应用实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程主要是研究金属材料固态相变的原理与理论,在金属材料加工过程中,为了得到需要的组织,以热处理理论为基础必须正确选定热处理工艺,制定好工艺路线,了解和掌握金属材料的性能与成份、组织、结构以及热处理工艺之间的关系;观察分析各种金相组织以及等温转变和回火转变的各种组织形貌,各种合金元素的加入对钢的各种性能的影响,对金属材料类本科生是十分重要的。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1.3、3.2、4.1、12.1)

1. 掌握电工和机械相关工程技术知识;具有运用相关工程技术知识解决复杂工程问题的能力(对应毕业要求:1.3);
2. 能够基于材料的成分、组织、结构、生产工艺、性能的基本规律,针对材料成型过程及控制工艺的复杂工程问题,通过合理选材,或者设计/开发成型技术及工艺流程,满足特定需求(对应毕业要求:3.2);
3. 掌握自然科学实验的基本原理及方法,具备实验设计、分析、总结的能力(对应毕业要求:4.1);
4. 具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力(对应毕业要求:12.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	一、钢的奥氏体晶粒度测定 1. 掌握奥氏体晶粒度的测定原理和方法 2. 熟悉和影响奥氏体晶粒大小的因素	1. 晶粒度评定标准; 2. 测定方法、不同加热温度对不同钢种晶粒度大小的影响。	2	讲授 实测 讨论	1-4
2	二、钢的过冷奥氏体等温转变曲线的测定 1. 了解 C 曲线测定的基本原理 2. 了解 C 曲线测定有哪些方式 3. 如何应用金相硬度法测定 C 曲线	1. C 曲线测定、不同过冷度下恒温转变奥氏体显微组织; 2. 不同过冷度下金属硬度变化规律; 3. 实验时分工明确、相互合作、动作迅速。	2	讲授 实验	1-4

3	三、钢中珠光体马氏体形貌分析特征 1. 了解马氏体珠光体分类 2. 珠光体马氏体形成条件、晶体学特点	1. 掌握珠光体马氏体形态、组织特征； 2. 分析珠光体马氏体组织形态与性能之间的关系； 3. 了解不同含碳量下马氏体形态特点即形成条件。	2	讲授 讨论 实验	1-4
4	四、钢的回火转变 1. 了解钢的回火过程中组织及性能变化的一般规律 2. 熟悉回火的不同目的 3. 了解回火工艺及应用范围	1. 掌握钢在回火过程当中组织和性能变化的一般规律； 2. 熟悉回火工艺及应用范围。	2	讲授 讨论 实验	1-4
5	五、钢的淬透性测定 1. 了解测定淬透性的一般方法 2. 熟悉末端淬火法测定钢的淬透性的基本原理	1. 比较碳钢和合金钢的淬透性的不同之处； 2. 了解断淬法的实验原理和方法； 3. 掌握影响钢的淬透性的因素。	2	讲授 讨论 实验	1-4
6	六、混合组织分析 1. 进一步加深对典型组织形貌特征的认识 2. 培养对复杂显微组织的分析能力。	1. 正确分析不同热处理条件下试样的显微组织； 2. 学会分析热处理工艺与显微组织的对应关系； 3. 学会分辨各种复杂组织的辨别能力。	2	讲授 讨论 实验	1-4

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料类相关专业。
4. 先修课程：《物理》、《化学》、《材料力学》、《材料热力学》、《材料科学基础》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩=实验报告 90 分（六个报告，每个 15 分）+ 出席 10 分

七、教材和参考书

1. 使用教材

高路斯、张贵峰、黄昊编. 固态相变原理及应用实验与习题. 大连理工大学出版社, 2012

2. 主要参考书

无

制 定 者: 高路斯

课程负责人: 高路斯

专业负责人: 张贵峰

主管副院长: 黄昊

《材料分析方法实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是结合《材料分析方法》课程开设的实验课,是材料类各专业必修的一门专业基础课程。本课程主要包含 6 个部分:扫描电子显微分析实验;X 射线衍射分析实验;透射电子显微分析实验;电子探针 X 射线显微分析实验;X 射线荧光光谱分析实验;激光扫描共聚焦显微分析实验。通过本课程的学习,学生将会更进一步了解现代专业检测设备及其局限性,为以后从事不同金属材料研究和检测提供必要的支持。

二、课程目标 (对应毕业要求: 2.3、4.3、5.1、9.1)

1. 学习材料微结构的基本理论知识,掌握近代材料分析方法和手段,了解各种大型设备的结构、工作原理,初步掌握大型设备的操作方法(对应毕业要求:4.3、5.1);
2. 能够熟练运用所学的材料成分、组织及性能的对原理,应用各种大型设备进行材料成分、组成及微结构分析,培养独立分析和解决问题的能力(对应毕业要求:9.1);
3. 通过综合性、设计性、开放性实验,培养学生创新意识和探索精神(对应毕业要求:9.1);
4. 培养学生的工程实践学习能力,使学生掌握先进的测试实验方法,得到实验技能的基本训练,具有运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力(对应毕业要求:2.3);
5. 了解材料分析方法的前沿和新动向(对应毕业要求:4.3、5.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

学生实验内容为实验项目 1 仪器工作原理+2 个任选实验项目(从实验项目 2-7 中任选两个)。

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	仪器工作原理(必选) 各设备的原理及相关背景 知识介绍	1. 了解各设备的工作原理; 2. 了解设备的主要优势 及局限性。	4	讲授	1-5

2	一、扫描电子显微分析实验（任选） 1. 掌握样品的制备方法、成像原理 2. 观察二次电子像、背散射像 3. 观察金属断口形貌并分析断裂机理 4. 样品微区成分分析	1. 掌握扫描电子显微镜使用方法； 2. 了解扫描电子显微镜的优势及局限性。	4	讲授 动手操作	1-5
3	二、X射线衍射分析实验（任选） 1. 粉末样品物相分析方法	1. 掌握X射线衍射仪的使用方法； 2. 了解X射线衍射仪的优势及局限性。	4	讲授 动手操作	1-5
4	三、透射电子显微分析实验（任选） 1. 掌握样品的制备方法、成像原理 2. 观察样品微观组织形貌（任选）	1. 掌握透射电子显微镜的操作方法； 2. 了解透射电子显微镜的优势及局限性。	4	讲授 动手操作	1-5
5	四、电子探针X射线显微分析实验 1. 定量点分析样品微区元素 2. 定性面分析样品微区元素	1. 掌握电子探针的操作方法； 2. 了解电子探针的优势及局限性。	4	讲授 动手操作	1-5
6	五、X射线荧光光谱分析实验（任选） 1. 掌握样品的制备方法 2. 样品宏观化学元素定性、定量分析	1. 掌握X射线荧光光谱仪的操作方法； 2. 了解X射线荧光光谱仪的优势及局限性。	4	讲授 动手操作	1-5
7	六、激光扫描共聚焦显微分析实验（任选） 1. 样品制备方法 2. 工作原理 3. 微观组织形貌观察 4. 粗糙度测量	1. 掌握激光共聚焦显微镜的操作方法； 2. 了解激光共聚焦显微镜的优势及局限性。	4	讲授 动手操作	1-5

四、其他教学环节

预习材料基础知识及《近代材料分析方法实验教程》（课外6学时）：

- (1) 金属材料成分与组织的关系，组织与性能的关系；
- (2) 了解材料科学与工程学院网站有关《近代材料分析方法实验》所涉及的相关大型贵重设备。

五、授课说明

1. 开课学期：

春季学期：材料物理专业。

秋季学期：材料成型与控制、金属材料工程、金属材料工程（日强）、功能材料专业。

2. 授课单位：材料科学与工程学院。

3. 适应专业：材料类相关专业。

4. 先修课程：《大学物理》、《普通化学》、《材料力学》、《材料热力学》。

5. 学时：12学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩=20%平时成绩（出席5分+实际动手能力15分）+80%考试成绩

七、教材和参考书

1. 使用教材

邹龙江主编. 近代材料分析方法实验教程. 大连理工大学出版社, 2013

2. 主要参考书

(1) 王焕庭等主编. 机械工程材料. 大连理工大学出版社, 2000

(2) 王轶农主编. 材料分析方法. 大连理工大学出版社, 2011

(3) 赵杰主编. 材料科学基础. 大连理工大学出版社, 2010

制 定 者：邹龙江

课程负责人：邹龙江

专业负责人：赵杰

主管副院长：黄昊

《材料物理及力学性能实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

在学习掌握金属物理性能和力学性能的基础上,通过实验和锻炼,使学生能够掌握一些金属物理和力学性能设备的操作和材料性能的测试方法,同时提高了学生的实际动手能力和分析问题、解决问题的能力,加强了对材料性能的感性认识。本课程主要是介绍金属材料的物理性能和力学性能测试设备的原理和理论。在材料工业中,需要对材料的性能进行测试和分析,判断出材料的性能如何,为科研和生产提供重要数据。对材料科学和工程具有重要意义。

金属物理及材料性能实验可分为两类:

1. 以金属材料物理性能分析为基础的。包括热分析、磁学性能测量、热导率测量等。
2. 以金属力学性能分析为基础的。包括金属拉伸、系列冲击、缺口拉伸试验等。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1.2、4.1、4.3、9.1)

1. 掌握物理、化学、力学等方面的自然科学知识,能够用于解决复杂工程问题(对应毕业要求: 1.2);
2. 掌握自然科学实验的基本原理及方法,具备实验设计、分析、总结的能力(对应毕业要求: 4.1);
3. 能够设计与材料成型及控制工程专业相关的分析、测试、检验等实验,对材料控制工程相关的复杂工程问题,通过计算机模拟及信息处理得到合理有效的结论(对应毕业要求: 4.3);
4. 具有一定的组织管理能力、较强的沟通能力和人际交往能力,以及在团队中发挥有效作用的能力(对应毕业要求: 9.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	一、金属拉伸实验 1. 了解碳钢拉伸曲线的含碳量与其强度、塑性之间的关系 2. 简单了解万能实验拉伸机的构造及其使用方法	1. 掌握屈服、抗拉强度,延伸率、收缩率的测定方法; 2. 了解塑性材料、脆性材料拉伸曲线的不同; 3. 了解碳钢拉伸曲线的含碳量与其强度、塑性之间的关系。	2	讲授 拉伸 计算	1-4

2	二、缺口拉伸实验 1. 了解材料在硬性应力状态下和应力集中下的脆化倾向 2. 有无缺口下受力曲线的分布	1. 熟悉缺口敏感系数 q_e 的测试方法; 2. 大于 1 或小于 1 时分别表明材料的什么状态。	2	讲授 拉伸 计算	1-4
3	三、系列温度冲击实验 1. 掌握金属材料冲击值的测定方法 2. 平面四杆机构的设计方法	1. 学会用能量法及断口形貌法确定金属不同温度下冷脆转变温度 T_k , 熟悉其测试方法; 2. 了解冲击试验机结构、工作原理及其使用方法。	2	讲授 讨论 实验	1-4
4	四、材料电导率测量实验 学习 D60K 型数字金属电导率测量仪的工作原理和使用方法	1. 熟悉金属材料电导率测试的试样制备; 2. 深化对金属材料电导率物理本质的认识, 掌握如何通过电导率测试来分析和研究材料。	2	讲授 讨论 实验	1-4
5	五、材料热性能测量实验 学习 DTAS-IA 型测试仪和 PCY-III 型热膨胀系数测试仪的工作原理	1. 深化对材料热容和热膨胀系数物理本质的认识; 2. 掌握如何通过磁性测试来分析和研究材料; 3. 熟悉材料热容和热膨胀系数测试的试样制备。	2	讲授 讨论 实验	1-4
6	六、材料电导率测量实验材料磁性测量实验 学习 FD-BH-I 型磁性材料测试仪的工作原理和使用方法	1. 熟悉金属材料磁性测试的试样形式, 测试步骤和数据处理方法; 2. 深化对磁滞回线和饱和磁化强度物理本质的认识, 掌握如何通过磁性测试来分析和研究材料。	2	讲授 讨论 实验	1-4

四、其他教学环节

大作业:

- (1) 实验目的;
- (2) 实验原理及实验内容和步骤;
- (3) 进行计算并将实验结果进行合理解释。

五、授课说明

1. 开课学期: 秋季。

2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：适用于材料类相关专业。
4. 先修课程：《大学物理》、《普通化学》、《工程力学》、《材料热力学》、《材料科学基础》、《固态相变原理》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 平时成绩：50 分
(1) 出勤：10 分；(2) 课堂表现 40 分
2. 期末大报告：50 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
校内自编教材
2. 主要参考书
无

制 定 者：高路斯
课程负责人：高路斯
专业负责人：曹志强
主管副院长：黄昊

《材料成型检测与控制实验》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

一、课程说明

本课程是工科材料成型及控制工程专业基本实验课程之一,是材料成型及控制工程专业学生学习和掌握有关材料成型方面检测和控制相关课程。该课程以电炉炉温检测与控制、液位、流量测试与控制、传感器综合实验为依托,着重于基本知识、基本技能和实际工程应用的相互联系;培养学生材料成型及加工过程相关参数的控制方面能力。

二、课程目标 (对应毕业要求: 4.3、5.2、6.3、12.1)

1. 通过液位、流量测试与控制实验,使材料成型与控制工程专业的本科生对材料加工过程中的物理量——流量、液位等的检测与控制方法、原理和硬件组成有比较深刻的了解。熟悉各种工业传感器、控制器的使用方法和原理。了解工业控制器的PID特性(对应毕业要求:5.2);

2. 冶金工业上电炉主要用于钢铁、铁合金、有色金属等的熔炼、加热和热处理。炉温的稳定性和炉温检测的精度对铸造材料的性能影响很大。因此电炉炉温的检测与控制是非常重要的工作。本实验采用可控硅调压模块和智能型温控仪表对炉温进行检测、控制。通过本实验,学生应该对材料加工过程的重要物理量——“温度”的检测与控制方法及原理,炉温检测与控制系统的硬件组成,有较深刻的了解(对应毕业要求:6.3);

3. 通过传感器综合实验,使材料成型与控制工程专业的学生对材料加工过程中经常使用到的温度、力、位移传感器的工作原理以及实际应用有较深入的认识和了解,并且对其余各种传感器的特点、类型以及工作原理形成一定的感性和理性认识(对应毕业要求:4.3);

4. 培养同学们基于材料成型及控制工程专业基础的基本原理和科学方法开展专业基础实验,准确分析并解释实验数据,并将实验结果进行关联以获得有效结论的能力。培养同学分析或预测产品设计、研发和加工过程中可能出现的问题(对应毕业要求:12.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	一、液位、流量测试与控制实验	1. 了解实验相关知识和基本原理; 2. 熟悉各种工业传感器、控制器的使用方法和原理; 3. 了解工业控制器的PID特性; 4. 了解材料加工过程中的物理量——流量、液位等的检测与控制方法。	8	实验	1、4

2	二、电炉炉温检测与控制实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解实验相关知识和基本原理； 2. 了解钢铁、铁合金、有色金属等的熔炼、加热和热处理方式； 3. 了解炉温的稳定性和炉温检测的精度对铸造材料的性能影响； 4. 了解可控硅调压模块和智能型温控仪表对炉温进行检测、控制； 5. 了解材料加工过程的重要物理量——“温度”的检测与控制方法及原理。 	8	实验	2、4
3	三、传感器综合实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解材料加工过程中经常使用到的温度、力、位移传感器的工作原理以及实际应用； 2. 了解各种传感器的特点、类型以及工作原理。 	8	实验	1、3、4

四、其他教学环节

基础实验仪器认知——各实验仪器认知教学。

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：适用于材料成型与控制工程专业。
4. 先修课程：《材料成型原理》、《材料成型过程检测及控制》、《冶金原理及工艺》。
5. 学时：24 学时。

六、考核及成绩评定方式

总成绩：100 分

(1) 出勤：10 分； (2) 报告一：30 分； (3) 报告二：30 分； (4) 报告三：30 分

七、教材和参考书

1. 使用教材

大连理工大学材料学院实验室编. 材料成型检测与控制实验. 校内讲义, 2012

2. 主要参考书

- (1) 杨明波编. 金属材料实验基础. 化学工业出版社, 2008
- (2) 王晓红编. 传感器应用技术. 清华大学出版社, 2014

制 定 者: 姚平坤

课程负责人: 姚平坤

专业负责人: 李廷举

主管副院长: 黄昊

《材料成型工艺学实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是结合《材料成型工艺学》开展的实验课,是材料成型专业必修的一门专业实验课。在实验中通过液体金属充型过程 PIV 物理模拟:观察浇注系统和型腔内流体的流动状况;激光-电弧焊接演示性实验:了解激光-电弧复合热源焊接与普通电弧焊接的特点。焊接机器人演示性实验:了解先进焊接方法及控制技术。观察金属轧制塑性变形及其微观组织演化,来巩固课堂所学的理论知识。强化了学生的动手能力、提高了学生的专业资质技能,对材料铸造、金属轧制、拉拔、焊接过程的主要理论框架和基本原理有比较全面深入的理解,为研究新型材料,开拓新型的材料成形技术及提高材质和成形产品的质量奠定坚实的理论基础和实际知识。培养了学生的团队合作意识,为学生今后从事不同研究和实际应用奠定坚实的基础。

二、课程目标(对应毕业要求:1.4、2.2、3.2、4.1、4.2、6.3、12.1)

1. 掌握材料成型基础知识,通过 PIV 实验,进行自主设计、自主解决材料成型工程相关的科学问题和工程实际问题(对应毕业要求:2.2、3.2、4.1、4.2、6.3、12.1);
2. 掌握激光-电弧复合焊接技术,学习焊接机器人的简单编程并实际操作。了解本领域最新的焊接技术(对应毕业要求:1.4、2.2、3.2、4.1、4.2);
3. 观察金属轧制塑性变形及其微观组织演化,具有初步的科学研究和科技开发能力(对应毕业要求:1.4、3.2、4.1、4.2)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	PIV物理模拟实验	1. 了解 PIV 系统组成,包括硬件和软件系统; 2. 了解 PIV 工作原理以及 PIV 在实际材料加工工艺中的应用; 3. 掌握 PIV 系统的使用; 4. 设计一款浮漂漏斗或水口; 5. 分析水口对应的流场基本特征和对产品质量的影响。	4	讲授 动手操作	1-3

2	金属轧制塑性变形及其微观组织演化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解金属轧制变形的有关理论及工艺特点； 2. 掌握晶体结构和化学成分对材料塑性变形能力影响； 3. 应用塑性变形机理解释镁合金热轧变形组织变化现象。 	4	讲授 动手操作	1-3
3	电弧焊接机器人实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握钨极氩弧焊（TIG）焊接原理与应用特点； 2. 掌握熔化极惰性气体保护焊（MIG）焊接原理与应用特点； 3. 了解多电弧复合焊接原理与应用特点； 4. 铝合金MIG熔化极惰性气体保护焊工艺； 5. 掌握焊接机器人的基本原理和控制特点； 6. 学习焊接机器人的简单编程并实际操作。 	2	讲授 动手操作	1-3
4	激光-电弧复合焊接及增材试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握激光-氩弧焊（TIG）及激光-MIG复合焊接原理与应用特点； 2. 了解激光-电弧复合增材的工艺特点； 3. 铝合金激光-TIG高速焊工艺； 4. 掌握激光-电弧复合焊接技术优势及特征； 5. 能够自主设计激光及电弧焊接参数实现板材的堆焊； 6. 了解电弧增材制造的技术特征和应用领域。 	2	讲授 动手操作	1-3

四、其他教学环节

基础课程学习：材料成型工艺。

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料成型及控制工程专业。
4. 先修课程：《材料科学基础》、《材料成型原理》、《传输原理》、《材料成型工艺学》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩=75%实验报告成绩+25%操作过程

七、教材和参考书

1. 使用教材

自编实验指导书

2. 主要参考书

- (1) 曹文龙编著. 铸造工艺学（第二版）. 机械工业出版社, 1989
- (2) 王文清、李魁盛编著. 铸造工艺学（第二版）. 机械工业出版社, 1998
- (3) 黄天佑、都东、方刚编著. 材料加工工艺（第一版）. 清华大学出版社, 2004
- (4) 严绍华编著. 材料成型工艺基础（第一版）. 清华大学出版社, 2003
- (5) 翟封祥、尹志华编著. 材料成型工艺基础（第一版）. 哈尔滨工业大学出版社, 2003
- (6) 李弘英、赵成志编著. 铸造工艺设计（第一版）. 机械工业出版社, 2005
- (7) 陈国桢、肖柯则、姜不居编著. 铸件缺陷和对策手册（第一版）. 机械工业出版社, 2000
- (8) 何德孚编著. 焊接与连接工程学导论（第一版）. 上海交通大学出版社, 2002
- (9) 牛济泰编著. 焊接基础（第一版）. 黑龙江科学技术出版社, 1988

制 定 者：季守华

课程负责人：季守华

专业负责人：李廷举

主管副院长：黄昊

《计算机编程与实践》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

一、课程说明

本课程的任务是使学生掌握计算机编程在材料科学中的应用, 着重于 Visual Basic 的学习与使用、材料凝固热场模拟程序编写等。课程主要包括 3 个部分: Visual Basic 6.0 编程环境教学、材料凝固过程热量传输理论基础、材料凝固过程热场模拟程序编写。通过本课程的学习, 使学生了解计算机编程在材料科学领域中的重要作用。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1.1、1.4、2.1、5.1、9.1、10.2、12.1)

1. 学习材料凝固过程热量传输的相关知识与实际应用 (对应毕业要求: 1.4);
2. 能够综合应用材料凝固理论、热量传输数学理论、计算机编程算法思想解决复杂工程问题 (对应毕业要求: 1.1、2.1、5.1);
3. 通过组成小组完成大作业, 提高小组组长的团队协调能力和组员的团队协作能力。(对应毕业要求: 9.1)
4. 通过结合计算机科学和材料成型科学, 培养学生查阅国内外相关资料的能力, 培养学生阅读英文文档的能力 (对应毕业要求: 10.2、12.1);
5. 介绍计算机在材料科学领域应用的历史和动向, 培养学生自主学习和终身学习的意识 (对应毕业要求: 12.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	1. VB 6.0 基础 2. 基础级 VB 程序编写	1. 了解 VB6.0 的基础知识; 2. 运用 VB6.0 编写基础级 Windows 窗体程序。	6	讲授 上机	1、2
2	上机实践, 完成课堂作业	1. 掌握较复杂的 VB6.0 编程方法; 2. 掌握简单实际问题转化为算法的方法。	6	讲授 上机	1、4

3	1. 材料凝固过程热量传输理论 2. 材料凝固过程热量传输数学模型的建立	1. 掌握材料凝固过程热量传输理论; 2. 了解和掌握材料凝固过程热量传输数学模型和计算机编程算法的实现。	6	讲授 上机	1、2、4
4	上机实践, 完成成型件温度场数值模拟程序的编写	1. 掌握复杂 VB 程序的编写与调试; 2. 掌握复杂数学计算公式在计算机编程中的实现方式。	6	讲授 上机	1-5

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：夏季学期。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料成型及控制工程专业。
4. 先修课程：《材料科学导论》、《材料成型原理》、《材料成型工艺学》、《数值模拟原理及应用》。
5. 学时：24 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 平时成绩：50 分
 - (1) 出勤：10 分；
 - (2) 作业 1、2 各 20 分
2. 大作业：50 分
 - (1) 大作业 1：20 分；
 - (2) 大作业 2：30 分

七、教材和参考书

无

制 定 者：姚山
课程负责人：姚山
专业负责人：李廷举
主管副院长：黄昊

《材料成型过程计算机应用实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是工科材料成型及控制工程专业基本实验课程之一,是材料成型及控制工程专业学生学习和掌握计算机技术在典型材料成型过程中应用的基础实验课程。该课程也是材料成型及控制工程专业学生学习和了解有限差分软件和有限元软件基本使用方法和实际操作过程的基础实验课程。本课程在教学内容方面着重基本知识、基本技能和实际工程应用的相互联系;在培养学生计算机能力方面着重基本训练和个人实际运用基本软件能力的培养。

二、课程目标 (对应毕业要求: 4.2、4.3、5.2)

1. 学习材料成型典型过程,金属充型过程、金属凝固过程,铸造应力形成过程、铸造缺陷形成过程、连铸过程、激光加工过程等的计算机数值模拟分析方法,掌握计算机模拟的基本原理和模拟结果的分析方法,了解工艺参数变化对材料成型过程关键物理场(温度场、流场、应力场)等的影响,具有成型过程数值模拟和工艺评价的初步能力(对应毕业要求:4.2、4.3);

2. 掌握数值模拟的基本原理和方法,培养学生计算机技能和独立分析问题的能力(对应毕业要求:5.2)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	一、铸造充型过程的计算机模拟	1. 了解实验相关知识和基本原理; 2. 了解金属充型过程的计算机模拟方法和基本操作过程。	2	实验	1、2
2	二、铸造凝固过程的计算机模拟	1. 了解实验相关知识和基本原理; 2. 了解金属凝固过程的计算机模拟方法和基本操作过程。	2	实验	1、2
3	三、连铸过程的计算机模拟	1. 了解实验相关知识和基本原理; 2. 了解连铸过程的计算机模拟方法和基本操作过程。	2	实验	1、2
4	四、铸造应力的计算机模拟	1. 了解实验相关知识和基本原理; 2. 了解铸造过程应力的计算机模拟方法和基本操作过程。	2	实验	1、2

5	五、铸造缺陷的计算机模拟	1. 了解实验相关知识和基本原理; 2. 了解铸造缺陷的计算机模拟方法和计算机模拟软件的基本操作过程。	2	实验	1、2
3	六、激光点光源加工过程的计算机模拟	1. 了解实验相关知识和基本原理; 2. 了解激光点光源加工过程的计算机模拟方法和基本操作过程。	2	实验	1、2

四、其他教学环节

基础课程学习—数值模拟原理及应用

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：适用于材料成型与控制工程专业。
4. 先修课程：《材料成型原理》、《冶金传输原理》、《数值模拟原理及应用》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

平时成绩：100 分

- (1) 出勤：10 分； (2) 报告一：30 分； (3) 报告二：30 分； (4) 报告三：30 分

七、教材和参考书

1. 使用教材

大连理工大学材料学院实验室编. 材料成型过程计算机应用实验指导书. 校内讲义, 2012

2. 主要参考书

- (1) 柳百成、荆涛等编. 铸造工程的模拟仿真与质量控制. 机械工业出版社, 2001
- (2) 荆涛编. 凝固过程数值模拟. 电子工业出版社, 2002

制 定 者：姚平坤

课程负责人：姚平坤

专业负责人：李廷举

主管副院长：黄昊

《金属材料工程与技术综合实验 I》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是独立授课的一门实验课,是金属材料专业必修的一门专业基础课。本课程主要包括六个方面的内容:直流电位差计的使用及热电偶校验实验;热电偶的焊接及补偿导线区分实验;钢的断口观察及分析实验;扫描电镜下钢的金相组织观察实验;金相复型实验;电化学腐蚀实验。通过本课程的学习,学生将进一步加深对金属材料工程专业基础的基本原理的理解,并且锻炼了学生的动手能力,与后续的《金属材料工程与技术综合实验 II》一起,巩固了学生的专业技能,培养了学生的团队合作意识,为学生今后从事不同研究和实际应用奠定坚实的基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 3.3、9.1、4.2、5.2)

1. 掌握直流电位差计的使用和热电偶校验的方法。熟悉热电偶的工作原理及其分类,掌握补偿导线的作用,掌握饱和食盐水焊接热电偶的方法(对应毕业要求: 3.3、9.1、4.2、5.2);
2. 学会用扫描电镜分析钢的断口形貌以及对钢的金相组织进行观察(对应毕业要求: 3.3、9.1、4.2、5.2);
3. 掌握金相复型法的原理和应用,掌握金相复型法(对应毕业要求: 9.1);
4. 了解研究金属电化学腐蚀常用的方法;掌握动电位极化评价金属耐蚀性的方法,并且比较典型钢种的耐蚀性差异以及溶液环境的影响(对应毕业要求: 9.1、4.2、5.2);
5. 掌握实验数据的获得及处理方法,强化将实验数据与实验结果关联分析以得到有效结论的能力(对应毕业要求: 4-2);
6. 通过实验内容的学习,能够运用现代工具分析金属材料的复杂工程问题(对应毕业要求: 3.3、5.2);
7. 强化学生团队间组织沟通、协作的能力(对应毕业要求: 9.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	直流电位差计的使用及热电偶校验实验	1. 掌握 UJ36a 电位差计工作原理; 2. 学会利用 UJ36a 电位差计对热电偶进行校验; 3. 了解热电偶接普通导线对测量结果的影响。	2	讲授 动手 操作	1、5-7

2	热电偶的焊接及补偿导线区分实验	1. 熟悉热电偶的工作原理及其分类; 2. 掌握补偿导线的作用; 3. 了解热电偶的焊接方法并掌握饱和食盐水焊接。	2	讲授 动手 操作	1、5、7
3	钢的断口观察及分析实验	1. 了解钢的典型断口形貌; 2. 掌握钢的断口分析方法。	2	讲授 动手 操作	2、5-7
4	扫描电镜下钢的金相组织观察实验	用扫描电镜观察二次电子像和背散射像。	2	讲授 动手 操作	2、5-7
5	金相复型实验	1. 了解金相复膜法的基本原理及应用; 2. 掌握金相复膜法的基本操作方法。	2	讲授 动手 操作	3、7
6	电化学腐蚀实验	1. 了解金属电化学腐蚀常用的稳态和暂态测试方法; 2. 掌握动电位极化评价金属耐蚀性的方法; 3. 比较典型钢种的耐蚀性差异以及溶液环境的影响。	2	讲授 动手 操作	4-7

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料类相关专业。
4. 先修课程：《材料科学基础》、《固态相变》、《金属材料学》、《金属腐蚀与防腐》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩=20%平时动手成绩+80%实验报告成绩

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编教材
2. 主要参考书
无

制 定 者：史淑艳

课程负责人：邹龙江

专业负责人：赵杰

主管副院长：黄昊

《金属材料工程与技术综合实验 II》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

一、课程说明

本课程是独立授课的一门实验课,是金属材料专业必修的一门专业基础课。在实验中,选取具有代表性的两个综合性、设计性实验,实验指导教师讲解该实验的目的及注意事项,学生根据实验内容要求,查阅相关资料,设计工艺参数,确定实验方案,以小组为单位,采用 PPT 汇报的形式开题,实验过程采取开放式,每人需整理好实验报告和小组实验分析结果后,以小组为单位参加实验答辩。通过这种教学模式使学生加深理论知识的综合理解和运用,同时学生由被动灌输变为主动思考者,强化了学生的动手能力、提高了学生的专业资质技能,培养了学生的团队合作意识,为学生今后从事不同研究和实际应用奠定坚实的基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 3.3、9.1、4.2、5.2)

1. 通过查阅相关资料,设计工艺参数,确定实验方案,加深理论知识的综合理解和运用,培养解决专业复杂工程问题的基本能力(对应毕业要求: 3.3、9.1、4.2、5.2);
2. 强化了学生的动手能力、提高了学生的专业资质技能(对应毕业要求: 3.3、4.2、5.2);
3. 以组为单位开展实验,培养了学生的团队合作意识(对应毕业要求: 9.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	轴承钢的热处理工艺设计	1. 掌握轴承钢正常的热处理工艺、显微组织及性能; 2. 掌握轴承钢经过不同热处理工艺得到的显微组织及性能。	16	自主学习(查阅相关资料,设计工艺参数,确定实验方案),教师指导	1-3
2	不锈钢晶间腐蚀敏感性研究	1. 掌握不锈钢的固溶处理及敏化处理的工艺; 2. 掌握不同的方法评价不锈钢晶间腐蚀的敏感性。	8	自主学习(查阅相关资料,设计工艺参数,确定实验方案),教师指导	1-3

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料类相关专业。
4. 先修课程：《材料科学基础》、《固态相变》、《金属材料学》、《金属腐蚀与防腐》。
5. 学时：24 学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩=20%平时动手成绩+80%实验答辩及实验报告成绩

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编教材
2. 主要参考书
无

制 定 者：戚琳
课程负责人：邹龙江
专业负责人：赵杰
主管副院长：黄昊

《无损检测设备与实验》教学大纲

(学分 2.5, 学时 40)

一、课程说明

本课程是大学本科金属材料专业无损检测专业方向的必修课,也是该专业方向的核心课程。目的是使学生了解无损检测的方法、意义及其重要应用。本课程在实验教学内容方面着重在掌握无损检测原理理论的基础上,把抽象的理论知识与仪器检测相结合,使学生了解超声波检测仪和探头的主要测试性能,数字检测仪的使用,纵波检测,横波检测,渗透检测、磁粉检测、涡流检测和射线检测底片评定,从而掌握无损检测的具体方法和操作技能,提高学生的实际动手能力和分析解决问题的能力,加深学生对理论知识的进一步理解和巩固。

二、课程目标 (对应毕业要求: 3.3、9.1、4.2、5.2)

1. 掌握超声检测仪的参数校准方法,了解常见金属材料零部件超声检测国内外相关标准,能够利用超声检测方法及使用方法及参数的工作原理,掌握仪器主要性能的测试方法,并对金属材料的声学特性进行表征(对应毕业要求: 3.3、4.2);

2. 掌握射线检测底片评定的要领和技术,能够利用观片灯对焊缝中存在的典型缺陷进行判定,了解底片评定的发展动向,培养学生追求创新的态度和意识(对应毕业要求: 3.3、4.2);

3. 掌握渗透检测的实验流程及操作方法,能够利用渗透实验对金属材料表面缺陷进行检测(对应毕业要求: 3.3、9.1);

4. 了解磁粉检测的基本原理和磁化过程,掌握基本的磁粉检测的实验技巧,掌握解决专业探伤工程问题的基本能力(对应毕业要求: 9.1、5.2);

5. 了解涡流检测的基本原理,掌握涡流检测的实验技巧,掌握解决专业检测工程问题的基本能力(对应毕业要求: 4.2、5.2)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	超声波检测仪主要性能测试	1. 了解 A 型超声波检测仪的工作原理; 2. 掌握 A 型数字超声波检测仪的使用方法; 3. 掌握水平线性、垂直线性和动态范围等主要性能的测试方法。	3	实验	1

2	盲区和分辨力的测试	掌握纵波直探头盲区和分辨力的测试方法。	3	实验	1
3	横波斜探头入射点、K值的测试	掌握横波斜探头入射点、K值(或折射角)的测试方法。	3	实验	1
4	块材声速和衰减系数的测量	掌握常用块体材料声速和衰减系数的测量方法。	3	实验	1
5	射线底片的评定基础	1. 掌握观片灯的使用方法; 2. 掌握射线底片的评定方法。	3	实验	2
6	焊缝的渗透检测实验	1. 掌握焊缝的着色检测实验方法; 2. 了解铝合金试片、不锈钢镀铬试块等的用途和使用方法。	3	实验	3
7	焊缝磁粉检测实验	1. 了解焊缝磁粉检测的常用磁化方法; 2. 掌握磁轭旋转磁场检测的原理和方法; 3. 了解灵敏度试片的用途和使用方法。	3	实验	4
8	钢板近表面缺陷的涡流检测实验	1. 了解涡流检测仪的操作方法; 2. 了解电导率等标准试块、各式探头的用途和使用方法; 3. 掌握金属阻抗和近表面缺陷测量的基本原理。	3	实验	5

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料类相关专业。
4. 先修课程：《超声检测学》、《表面无损检测原理》、《射线检测基础》、《超声信号分析方法》。
5. 学时：40 学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩=20%平时成绩（出席 10 分+动手能力 10 分）+30%实验报告成绩+50%上机考试问答及操作

七、教材和参考书

1. 使用教材

（1）唐继红主编. 无损检测实验. 机械工业出版社, 2011

（2）李喜孟主编. 无损检测. 机械工业出版社, 2009

2. 主要参考书

李家伟主编. 无损检测手册. 机械工业出版社, 2011

制 定 者: 罗忠兵、李春艳

课程负责人: 林莉

专业负责人: 赵杰

主管副院长: 黄昊

《材料工程基础实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是结合《材料工程基础》开展的实验课,是材料类各专业必修的一门专业基础课程。在实验中。通过流动性、铸造应力、焊接、塑性变形等实验观,影响流动性和铸造应力的因素。巩固课堂所学的理论知识。为学生今后从事不同金属材料研究和实际应用奠定坚实的基础。强化了学生的动手能力、提高了学生的专业资质技能,掌握金属塑性和超塑性,金属的化学成分、变形温度、变形速度对塑性的影响。根据焊接件,具有综合的分析评价能力。具备分析材料组织结构、成型条件与性能之间关系的基本能力。培养了学生的团队合作意识,为学生今后从事不同研究和实际应用奠定坚实的基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 4.2、9.1、12.1)

1. 通过实验来理解凝固、塑性变形、传热传质流动、应力应变、缺陷等理论知识;能够综合应用凝固、塑性变形等知识,分析材料成型过程现象、缺陷和影响机理(对应毕业要求: 4.2);

2. 能够综合应用材料成型原理知识具备分析材料组织结构、成型条件与性能之间关系的基本能力(对应毕业要求: 9.1、12.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	铸造合金熔炼和流动性检测综合实验	理解液体金属流动性与合金成分和温度的关系。使学生具有在材料成型及控制工程实践中基本掌握并使用各种技术、技能和现代化工程工具的能力。主要内容: 1. 纯金属液流动性的测量; 2. 合金液流动性的测量; 3. 浇注温度对流动性的影响。	4	讲授 动手操作	1-2

2	铸造应力检测实验	了解并掌握 1. 铸造合金凝固过程中铸造应力的产生和演变过程，以及其与温度的关系； 2. 合金成分对铸造应力的影响。	2	讲授 动手操作	1-2
3	焊接接头性能评价及分析综合实验	1. 掌握焊接的基本工艺； 2. 掌握焊接方法的组织特点，焊接接头力学性能影响因素	6	讲授 动手操作	1-2

四、其他教学环节

基础课程学习：材料成型原理。

五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料类相关专业。
4. 先修课程：《材料工程基础》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

课程最后成绩=80%实验报告成绩+20%操作过程

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编实验指导书
2. 主要参考书
 - (1) 方大成、姚曼、徐久军、王旭东编著. 凝固科学基础. 科学出版社, 2013
 - (2) 刘黎明编著. 材料成型原理. 校内教材, 2002

制 定 者：季守华
课程负责人：季守华
专业负责人：李廷举
主管副院长：黄昊

《功能材料微结构表征及制备综合实验》教学大纲

(学分 1.5, 学时 36)

一、课程说明

本课程是功能材料专业的专业基础课程之一,配合功能材料课程的课堂理论教学,目标是使本专业学生更进一步地认识和掌握相关功能材料的主要制备方法和微观结构表征方法。要求学生掌握各类分析样品的主要制备方法,并具备利用相关分析仪器表征功能材料微观结构和成分的能力。

二、课程目标(对应毕业要求: 2.2、4.2、5.1、9.1)

1. 学习功能材料主要制备方法,了解材料制备设备的基本操作方法(对应毕业要求: 2.2);
2. 学习功能材料相关微结构和成分分析设备的基本原理,了解分析设备的基本操作方法(对应毕业要求: 4.2、9.1);
3. 掌握功能材料微结构和成分分析的基本方法,分析实验数据,并对功能材料相关性质进行解释(对应毕业要求: 4.2、5.1、9.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	热丝 CVD 技术 金刚石薄膜制备	1. 了解设备结构; 2. 热丝 CVD 工作原理; 3. 薄膜制备工艺规程; 4. 金刚石薄膜沉积过程。	4	实验	1
2	微波 CVD 技术 硅、氮化硅功能薄膜 制备	1. 了解设备结构; 2. 微波 CVD 工作原理; 3. 薄膜制备工艺规程; 4. 硅及氮化硅薄膜沉积过程。	4	实验	1
3	磁控溅射技术 氧化钪、铜硅合金薄 膜制备	1. 了解设备结构; 2. 磁控溅射工作原理; 3. 薄膜制备工艺规程; 4. 功能薄膜沉积过程。	4	实验	1

4	微弧氧化技术 钛合金生物相容性改 性膜制备	1. 了解特种电源性能特征； 2. 了解微弧氧化工作原理； 3. 掌握样品前处理、电解质配置 操作规程； 4. 掌握薄膜制备操作规程。	4	实验	1
5	纳米粉体制备	1. 直流电弧设备工作原理； 2. 纳米粉体制备技术。	4	实验	1
6	高分子基功能复合材 料的制备及结构控制	1. 橡胶基磁流变复合材料的特点 及原理； 2. 橡胶基磁流变复合材料的结 构控制技术； 3. 橡胶基磁流变复合材料制备 技术。	4	实验	1
7	薄膜红外光谱分析	1. 了解红外光谱的测量原理； 2. 了解薄膜样品红外检测附件- 金刚石 ATR 的使用； 3. 常见薄膜样品红外分析实例。	4	实验	2、3
8	透射电镜分析薄膜形 貌和界面结构	1. TEM 下观察薄膜形貌； 2. 界面位错结构观察。	4	实验	2、3
9	扫描电子显微镜界面 结构分析	1. 观察界面附近成分扩散、偏 聚； 2. 界面相的形成。	4	实验	2、3

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：功能材料专业。
4. 先修课程：《物理》、《化学》、《材料科学基础》、《材料分析方法》。
5. 学时：36 学时。

六、考核及成绩评定方式

平时成绩：100 分

10 次实验作业，每次作业 10 分，共计 100 分。

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

无

制 定 者：叶飞

课程负责人：叶飞

专业负责人：张伟

主管副院长：黄昊

《功能材料物理化学性能综合实验》教学大纲

(学分 1.5, 学时 36)

一、课程说明

本课程为配合功能材料专业各门课程的课堂理论教学而开设,教学目标是使本专业学生深入认识和掌握材料基本电学、磁学、光学、力学和化学及电化学性质测试与分析方法,理解半导体材料、铁电薄膜材料、纳米粉体材料、金属合金材料和能源材料等多种具体功能材料产生特殊性能的原理、变化特征和应用范围,并具备利用相关分析仪器表征功能材料主要性能的能力,为其今后在材料科学与工程领域开展相关工作奠定重要的理论与技术基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 2.2、4.1、4.2、5.1、9.1)

1. 巩固加强所学习的晶体学、材料电子学、材料磁学和现代固体理论知识,掌握材料导电和介电性能、磁学性能和光学性能测试方法、仪器工作原理和实际动手操作使用(对应毕业要求: 4.1、4.2);

2. 巩固加强所学习的薄膜材料科学、材料化学、材料表界面和微电子封装材料等理论知识,掌握材料润湿、粘附性和摩擦磨损性能测试方法、仪器工作原理和实际动手操作使用(对应毕业要求: 4.1、4.2);

3. 巩固加强所学习的材料化学、电化学和材料表界面等理论知识,掌握材料耐腐蚀性能和锂离子电池电学性能测试方法、仪器工作原理和实际动手操作使用(对应毕业要求: 4.1、4.2);

4. 能够综合应用所学的专业基础理论知识,分析解决与材料物理化学性能相关的材料组分成键类型-晶体结构及缺陷-材料制备方法-测试外场条件等系列复杂工程问题(对应毕业要求: 2.2、5.1);

5. 具备分析解决实验中出现的异常现象、正确处理分析实验数据、撰写科学规范实验报告的基本能力(对应毕业要求: 2.2、5.1);

6. 通过分组开展设计型、创新型实验,培养学生自主学习、团队合作意识和创新创造能力(对应毕业要求: 9.1)。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	一、材料电导率及温度特性测试	1. 掌握四探针法和二端法电阻测量原理;	4	讲授 实验	1、4-6

		<p>2. 掌握金属和半导体材料的电阻率及其随温度的变化规律；</p> <p>3. 了解材料的电荷输运特性及物理机制。</p>			
2	二、铁电薄膜材料电滞回线测试	<p>1. 了解铁电薄膜材料的自发极化、电滞回线测量原理；</p> <p>2. 掌握薄膜探针台和铁电测试仪操作方法。</p>	4	讲授 实验	1、4-6
3	三、电子封装无铅钎料润湿曲线测量	<p>1. 测量无铅钎料的润湿性曲线；</p> <p>2. 掌握 SAT-5200T 型可焊性测试仪和红外回流钎焊炉的工作原理及使用方法。</p>	4	讲授 实验	2、4-6
4	四、磁性材料的鉴别及服役条件	<p>1. 随机分配学生不同类型的磁性材料样品，学生自行设计磁性测试实验鉴别给定材料的种类；</p> <p>2. 自行设计磁性测试实验评价给定磁性材料的服役温度条件。</p>	4	讲授 实验	1、4-6
5	五、材料磁滞回线的 VSM 测量	<p>1. 了解 VSM 设备工作原理；</p> <p>2. 测量并绘制不同材料室温下的初始磁化曲线和磁滞回线；</p> <p>3. 分析磁滞回线和初始磁化曲线，计算矫顽力、饱和磁化强度、剩磁、最大磁能积、初始磁导率等磁性能参数；</p> <p>4. 对比永磁、软磁材料的磁性能差异。</p>	4	讲授 实验	1、4-6
6	六、铜硅合金/FeSi₂ 薄膜的光学性能测试	<p>1. 了解紫外可见分光光度计工作原理；</p> <p>2. 掌握反射率透射率测量方法；</p> <p>3. 掌握半导体薄膜的带隙宽度测量方法。</p>	4	讲授 实验	1、4-6

7	七、材料膜基结合力和摩擦磨损性能测试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解薄膜粘附性对薄膜应用的重要性和提高薄膜粘附性的常用方法； 2. 了解薄膜粘附性测试方法，进行薄膜粘附性测试、分析 3. 了解薄膜及块体材料摩擦系数及耐磨性能测试原理； 4. 进行摩擦系数与耐磨性能测试。 	4	讲授 实验	2、4-6
8	八、锂离子电池电化学性能测试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电化学工作站及测试原理； 2. 循环伏安特性； 3. 电极材料的电化学特性。 	4	讲授 实验	3、4-6
9	九、材料耐蚀性能测试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解材料腐蚀性能测试基本原理； 2. 进行材料耐蚀性能测试分析。 	4	讲授 实验	3-6

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：功能材料专业。
4. 先修课程：《材料物理基础》、《材料化学基础》、《材料电子学》、《材料磁学》、《材料电化学基础》。
5. 学时：36 学时。

六、考核及成绩评定方式

平时成绩：100 分

- (1) 出勤：10 分； (2) 实验报告一：10 分； (3) 实验报告二：10 分； (4) 实验报告三：10 分； (5) 实验报告四：10 分； (6) 实验报告五：10 分； (7) 实验报告六：10 分； (8) 实验报告七：10 分； (9) 实验报告八：10 分； (10) 实验报告九：10 分。

七、教材和参考书

1. 使用教材

周大雨、黄昊、吴爱民、李晓娜等编著. 功能材料物理化学性能综合实验指导书

2. 主要参考书

无

制 定 者: 周大雨

课程负责人: 周大雨

专业负责人: 张伟

主管副院长: 黄昊

《毕业设计（论文）（材料成型与控制工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15周）

一、课程说明

毕业设计（论文）是各专业教学进程中一个非常重要的实践性教学环节，是各专业人才培养方案中的必修课程，是学生毕业前对所学知识和能力的一次全面总结和综合训练与集中展示，也是学生从校园学习向社会工作的一次专业技术和科学研究的具体实践。

二、课程目标（对应毕业要求：2.2、3.2、5.1、10.1、12.1）

1. 能够基于材料的成分、组织、结构、生产工艺、性能的基本规律，针对材料成型过程及控制工艺的复杂工程问题，通过合理选材，或者设计/开发成型技术及工艺流程，满足特定需求（对应毕业要求：2.2、3.2）；

2. 具有开发，选择与使用现代制备及检测的专业设备、技术来分析材料成型专业复杂工程问题的能力，并能够理解其局限性（对应毕业要求：5.1）；

3. 具有良好的语言文字表达能力，能够就材料成型及控制相关的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流（对应毕业要求：10.1）；

4. 培养独立地学习和掌握更多知识的能力、联系工程实际能力以及提出问题、分析问题和解决问题的创新意识 and 创新能力（对应毕业要求：12.1）。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	一、理论学习	1. 了解毕业设计课题的国内外研究现状； 2. 设计并制定合理的研究课题实验方案。	4周	讲授	1、4
2	二、实验测试	应用现代制备及检测的专业设备、技术分析测试被研究对象，获得需要的试验证据。	4周	讲授	2
3	三、数据分析	1. 能够利用所学知识和测试数据合理分析试验现象，给出合理有效的实验结论； 2. 结合实际工程问题和实验结论，提出有效改善措施。	5周	讲授	2

4	四、撰写论文	能够按照学校的毕业论文格式，规范撰写论文报告，语言文字表述准确。	2周	讲授	3
---	--------	----------------------------------	----	----	---

四、其他教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适用专业：材料成型及控制工程。
4. 先修课程：《材料科学基础》、《材料力学性能》。
5. 学时：15周。

六、考核及成绩评定方式

考核阶段	评价环节
毕业设计（论文） 前期检查	检查指导教师到岗情况，课题进行的必要条件是否具备，安排是否合理，任务书是否下达到每位学生。
毕业设计（论文） 中期检查	各学部（学院）组织毕业设计（论文）中期检查，着重检查学风、工作进度、教师指导情况及毕业设计（论文）工作中存在的困难和问题，并采取必要、有效的措施解决存在的问题。各学部（学院）向教务处上报中期检查情况总结。
毕业设计（论文） 后期检查	检查答辩准备工作。答辩前各专业着重对学生进行答辩资格审查。根据任务书及毕业设计（论文）规范化要求，检查学生完成工作任务的情况。
毕业设计（论文） 答辩	<ol style="list-style-type: none"> 1. 毕业设计（论文）成绩评定以学生完成工作任务的情况、业务水平、工作态度、设计报告（论文）和图纸、实物质量、外文翻译以及答辩情况为依据。 2. 毕业设计（论文）成绩采用百分制。由答辩委员会综合答辩情况、指导教师和评阅人意见评定成绩。 3. 成绩评定必须坚持标准 [参见《大连理工大学大学生毕业设计（论文）评分标准》]，从严要求，成绩在 90 分以上的比例不超过总数的 20%，80 分以上的比例不超过总数的 60%，70 分以下不少于 10% 的比例。 4. 毕业设计（论文）成绩经答辩委员会审定，主管教学工作的副部长（副院长）批准，报教务处审核后公布。

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

无

制 定 者：付雪松

课程负责人：李廷举

专业负责人：李廷举

主管副院长：黄昊

《毕业设计（论文）（金属材料工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

一、课程说明

毕业设计（论文）是大学生培养过程中最后一个教学环节，是学生在在校期间一次较为系统的综合训练。做好毕业设计（论文）工作，可以综合训练和全面提高学生综合学习能力，支撑相应毕业要求的达成情况。

二、课程目标（对应毕业要求：2.3、3.2、5.1、6.3、7.1、9.1、10.1、11.2、12.1、4.2、8.3）

毕业设计（论文）的基本教学目的是培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，提高分析与解决实际问题的能力。毕业设计（论文）的特定教学目标为：

1. 调查研究、查阅、获取、分析、综合文献资料的能力（对应毕业要求：2.3、3.2）；
2. 方案论证、分析比较的能力（对应毕业要求：3.2、4.2）；
3. 设计、计算、绘图与标准规范的正确选择的能力（对应毕业要求：5.1、11.2、8.3）；
4. 本专业常用手段、设备的应用及相关实验数据的获取及分析处理能力（对应毕业要求：5.1）；
5. 外文阅读能力，计算机应用能力（对应毕业要求：5.1、10.1、12.1）；
6. 撰写设计说明书或论文报告的能力（对应毕业要求：10.1）；
7. 与科研团队沟通协调的能力（对应毕业要求：9.1）；
8. 语言表达、思辩能力，阐述观点准确、清楚回答问题的能力（对应毕业要求：10.1）；
9. 能够合理准确分析提出的解决方法对社会、环境、法律等相关因素的影响（对应毕业要求：6.3、7.1）。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	毕业设计选题	毕业设计（论文）题目的选择原则： 1. 符合专业或大类培养目标、满足教学基本要求，使学生得到比较全面的训练。工科学生要尽可能进行有工程背景的毕业设计； 2. 应尽可能结合社会实践、生产、科研	1 周	指导 选题	1、2、7

		<p>和实验室建设的实际任务，促进教学、科研和生产，鼓励跨学部（学院）组织选题。有社会实践或工程实际背景的题目不少于 85%；</p> <p>3. 应有一定的深度与宽度，工作量饱满，使学生在规定的时间内经过努力能按时完成，有适当的阶段性成果；。</p> <p>4. 多年重复做的课题须做一些改动，使内容与上一年度的有所区别；</p> <p>5. 应贯彻因材施教的原则，使学生在原有的水平和能力上有较大提高，并鼓励学生有所创造；</p> <p>6. 鼓励学生与用人单位联系，直接承担符合上述要求的实际工程和研究课题。</p>			
2	文献综述及翻译	<p>综述与所选题目相关的国内外研究成果及文献资料，并选择关键外文文献进行翻译。</p>	3 周	讨论	5、4、8
3	工艺设计及毕业设计（论文）相关工作开展	<p>毕业设计工作开展要求：</p> <p>1. 勤于实践、勇于创新，保质保量地完成任务书规定的任务；</p> <p>2. 遵守纪律，保证出勤，因事、因病离岗，应事先向导师请假，否则作为缺席处理。凡随机抽查三次不到，评分降低 10 分。累计缺席时间达到或超过全过程的 1/4 者，取消答辩资格，成绩按不及格处理；</p> <p>3. 立完成规定的工作任务，不弄虚作假，不抄袭和拷贝别人的工作内容。否则毕业设计（论文）成绩按 0 分记，并按学校相关规定给予处分；</p> <p>4. 专业的常用手段、设备的应用及相关数据的获取；</p> <p>5. 分析，总结实验结果或实验数据，并据此得出正确结论。</p>	7 周	指导	1-4、7

4	毕业设计 (论文)撰写	1. 毕业设计(论文)撰写必须符合规范化要求,达到相应水平才能取得参加答辩的资格; 2. 能够准确分析所得实验结果,并综合文献资料的结论对其进行讨论; 3. 能够用正确的形式表示实验数据。	3周	指导	1、3、6、 8、9
5	答辩	1. 答辩课件清晰,实验结果全面,论证合理有依据; 2. 答辩语言流畅,思路清晰; 3. 对实验结论熟悉并能正确的向答辩委员会表达。	1周	指导	2、4、8

四、其他授课环节

无

五、授课说明

1. 开课学期:春季学期。
2. 授课单位:材料科学与工程学院。
3. 适应专业:功能材料专业。
4. 先修课程:专业基础课程、专业方向课程、专业实验、实习、实训课程。
5. 学时:15周。

六、课程考核内容及方式

考核阶段	评价环节
毕业设计(论文) 前期检查	检查指导教师到岗情况,课题进行的必须条件是否具备,安排是否合理,任务书是否下达到每位学生。
毕业设计(论文) 中期检查	各学部(学院)组织毕业设计(论文)中期检查,着重检查学风、工作进度、教师指导情况及毕业设计(论文)工作中存在的困难和问题,并采取必要、有效的措施解决存在的问题。各学部(学院)向教务处上报中期检查情况总结。
毕业设计(论文) 后期检查	检查答辩准备工作。答辩前各专业着重对学生进行答辩资格审查。根据任务书及毕业设计(论文)规范化要求,检查学生完成工作任务的情况。

<p>毕业设计（论文） 答辩</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 毕业设计（论文）成绩评定以学生完成工作任务的情况、业务水平、工作态度、设计报告（论文）和图纸、实物质量、外文翻译以及答辩情况为依据。 2. 毕业设计（论文）成绩采用百分制。由答辩委员会综合答辩情况、指导教师和评阅人意见评定成绩。 3. 成绩评定必须坚持标准 [参见《大连理工大学大学生毕业设计（论文）评分标准》]，从严要求，成绩在 90 分以上的比例不超过总数的 20%，80 分以上的比例不超过总数的 60%，70 分以下不少于 10%的比例。 4. 毕业设计（论文）成绩经答辩委员会审定，主管教学工作的副部长（副院长）批准，报教务处审核后公布。
------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

无

制 定 者： 李佳艳

课程负责人： 赵杰

专业负责人： 赵杰

主管副院长： 黄昊

《毕业设计（论文）（功能材料）》教学大纲

（学分 15，学时 15周）

一、课程说明

毕业设计（论文）是大学生培养过程中最后一个教学环节，是学生在校期间一次较为系统的综合训练。做好毕业设计（论文）工作，可以综合训练和全面提高学生综合学习能力，支撑相应毕业要求的达成情况。

二、课程目标（对应毕业要求：2.3、3.2、5.1、6.3、7.1、9.1、10.1、11.2、12.1、4.2、8.3）

毕业设计（论文）的基本教学目的是培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，提高分析与解决实际问题的能力。毕业设计（论文）的特定教学目标为：

1. 调查研究、查阅、获取、分析、综合文献资料的能力（对应毕业要求：2.3、3.2）；
2. 方案论证、分析比较的能力（对应毕业要求：3.2、4.2）；
3. 设计、计算、绘图与标准规范的正确选择的能力（对应毕业要求：5.1、11.2、8.3）；
4. 本专业常用手段、设备的应用及相关实验数据的获取及分析处理能力（对应毕业要求：5.1）；
5. 外文阅读能力，计算机应用能力（对应毕业要求：5.1、10.1、12.1）；
6. 撰写设计说明书或论文报告的能力（对应毕业要求：10.1）；
7. 与科研团队沟通协调的能力（对应毕业要求：9.1）；
8. 语言表达、思辩能力，阐述观点准确、清楚回答问题的能力（对应毕业要求：10.1）；
9. 能够合理准确分析提出的解决方法对社会、环境、法律等相关因素的影响（对应毕业要求：6.3、7.1）。

三、教学内容、基本要求与学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	毕业设计选题	毕业设计（论文）题目的选择原则： 1. 符合专业或大类培养目标、满足教学基本要求，使学生得到比较全面的训练。工科学生要尽可能进行有工程背景的毕业设计； 2. 应尽可能结合社会实践、生产、科研和	1周	指导选题	1、2、7

		<p>实验室建设的实际任务，促进教学、科研和生产，鼓励跨学部（学院）组织选题。有社会实践或工程实际背景的题目不少于 85%；</p> <p>3. 应有一定的深度与宽度，工作量饱满，使学生在规定的时间内经过努力能按时完成，有适当的阶段性成果；。</p> <p>4. 多年重复做的课题须做一些改动，使内容与上一年度的有所区别；</p> <p>5. 应贯彻因材施教的原则，使学生在原有的水平和能力上有较大提高，并鼓励学生有所创造；</p> <p>6. 鼓励学生与用人单位联系，直接承担符合上述要求的实际工程和研究课题。</p>			
2	文献综述及翻译	<p>综述与所选题目相关的国内外研究成果及文献资料，并选择关键外文文献进行翻译。</p>	3 周	讨论	5、4、8
3	工艺设计及毕业设计(论文)相关工作开展。	<p>毕业设计工作开展要求：</p> <p>1. 努力学习、勤于实践、勇于创新，保质保量地完成任务书规定的任务；</p> <p>2. 遵守纪律，保证出勤，因事、因病离岗，应事先向导师请假，否则作为缺席处理。凡随机抽查三次不到，评分降低 10 分。累计缺席时间达到或超过全过程的 1/4 者，取消答辩资格，成绩按不及格处理；</p> <p>3. 学生独立完成规定的工作任务，不弄虚作假，不抄袭和拷贝别人的工作内容。否则毕业设计（论文）成绩按 0 分记，并按学校相关规定给予处分；</p> <p>4. 熟悉本专业的常用手段、设备的应用及相关数据的获取；</p> <p>5. 能够分析，总结实验结果，或是实验数据，并据此得出正确结论。</p>	7 周	指导	1-4、7
4	毕业设计(论文)撰写	<p>1. 毕业设计（论文）撰写必须符合规范化要求，达到相应水平才能取得参加答辩的资格；</p> <p>2. 能够准确分析所得实验结果，并综合文</p>	3 周	指导	1、3、6、8、9

		献资料的结论对其进行讨论； 3. 能够用正确的形式表示实验数据。			
5	答辩	1. 答辩课件清晰，实验结果全面，论证合理有依据； 2. 答辩语言流畅，思路清晰； 3. 对实验结论熟悉并能正确的向答辩委员会表达。	1周	指导	2、4、8

四、其他授课环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季学期。
2. 授课单位：材料科学与工程学院。
3. 适应专业：功能材料专业。
4. 先修课程：《专业基础课程》、《专业方向课程》、《专业实验》、《实习》、《实训课程》。
5. 学时：15周。

六、课程考核内容及方式

考核阶段	评价环节
毕业设计（论文）前期检查	检查指导教师到岗情况，课题进行的必须具备，安排是否合理，任务书是否下达到每位学生。
毕业设计（论文）中期检查	各学部（学院）组织毕业设计（论文）中期检查，着重检查学风、工作进度、教师指导情况及毕业设计（论文）工作中存在的困难和问题，并采取必要、有效的措施解决存在的问题。各学部（学院）向教务处上报中期检查情况总结。
毕业设计（论文）后期检查	检查答辩准备工作。答辩前各专业着重对学生进行答辩资格审查。根据任务书及毕业设计（论文）规范化要求，检查学生完成工作任务的情况。
毕业设计（论文）答辩	1. 毕业设计（论文）成绩评定以学生完成工作任务的情况、业务水平、工作态度、设计报告（论文）和图纸、实物质量、

	<p>外文翻译以及答辩情况为依据。</p> <p>2. 毕业设计（论文）成绩采用百分制。由答辩委员会综合答辩情况、指导教师和评阅人意见评定成绩。</p> <p>3. 成绩评定必须坚持标准 [参见《大连理工大学大学生毕业设计（论文）评分标准》]，从严要求，成绩在 90 分以上的比例不超过总数的 20%，80 分以上的比例不超过总数的 60%，70 分以下不少于 10%的比例。</p> <p>4. 毕业设计（论文）成绩经答辩委员会审定，主管教学工作的副部长（副院长）批准，报教务处审核后公布。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

无

制 定 者： 张伟

课程负责人： 张伟

专业负责人： 张伟

主管副院长： 黄昊