

大连理工大学

能源与动力学院本科实验教学大纲

2017年9月

目 录

《热工基础实验 1》教学大纲	1
《热工基础实验 2》教学大纲	5
《内燃机专业实验》教学大纲	8
《热能专业方向实验 1》教学大纲	12
《热能专业方向实验 2》教学大纲	15
《涡轮机专业实验 1》教学大纲	18
《涡轮机专业实验 2》教学大纲	21
《能源专业实验 1》教学大纲	23
《能源专业实验 2》教学大纲	26
《毕业设计（论文）（内燃机）》教学大纲	29
《毕业设计（论文）（涡轮机）》教学大纲	32
《毕业设计（论文）（热能工程）》教学大纲	35
《毕业设计（论文）（制冷及低温工程）》教学大纲	38
《毕业设计（论文）（能源与环境工程）》教学大纲	41

《热工基础实验 1》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

《热工基础实验 1》是面向能源动力学科专业一门综合实验课程,该课程为深入了解和掌握《工程热力学》、《工程流体力学》、《传热学》等热流科学核心知识提供了实践平台。帮助大学生掌握热工实验的基本方法和测试技能,培养大学生的工程素质和创新实践能力,为今后从事工程技术工作奠定良好的理论和实践基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-②、1-③、3-③、5-④)

1. 通过对实验原理与装置的了解、分析和对热工基本量的测定,加深对《工程热力学》、《工程流体力学》、《传热学》基础理论知识的理解 (对应毕业要求: 1-②);
2. 掌握一些基本的热工实验方法,提高实验技能,培养基本的科学素养,为今后的学习和工作奠定良好的实验基础 (对应毕业要求: 1-②、1-③、3-③);
3. 培养学生的实验动手能力,使学生掌握典型的验证性实验的方法、操作,获得实验技能的基本训练,具有初步进行设计性实验的能力 (对应毕业要求: 3-③、5-④);
4. 培养学生的科研能力,提高学生的实际动手操作能力,使学生能够正确地使用常用的热工仪器仪表,并进行测试、正确记录和处理实验数据,撰写合格的实验报告 (对应毕业要求: 1-②、1-③、3-③、5-④);
5. 通过实验合作,培养学生的交流能力和团队合作精神 (对应毕业要求: 5-④)。

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、CO ₂ 的 P-v-t 关系	1. 学会正确使用压力计、恒温箱等热工仪器; 2. 通过观察 CO ₂ 气体液化过程的状态变化,了解 CO ₂ 临界状态的观测方法,增强对临界状态基本概念感性认识; 3. 掌握 CO ₂ 的 P-v-t 关系测定方法,了解实际气体状态变化规律,增加对工质热力状态、饱和状态以及凝结、汽化等基本概念的理解。	2	讲授 实验 讨论	1-5

2	二、空气定压比热容测量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解空气比热容测定装置的基本原理； 2. 学会温度计、压力表、调压器、流量计等仪表的使用方法； 3. 掌握根据比热容公式有基本数据计算空气比热容的方法。 	2	讲授 实验 讨论	1-5
3	三、喷管流动实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 验证并进一步加深对喷管中气体基本规律的理解, 牢固树立临界压力、临界流速和最大流量等喷管参数的概念； 2. 熟练掌握用热工仪表测量压力、压差及流量的方法； 3. 了解工作条件对喷管中流动过程的影响。 	2	讲授 实验 讨论	1-5
4	四、压气机特性实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用计算机对压气机的有关参数进行实时动态采集, 计算处理得到展开功和封闭功的示功图； 2. 获得压气机的耗功、耗功率、多变指数、容积效率等性能指标； 3. 分析余隙容积的影响因素。 	2	讲授 实验 讨论	1-5
5	五、沿程阻力、局部阻力实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握沿程和系数测量的方法； 2. 加深对两种损失机理和规律的理解。 	2	讲授 实验 讨论	1-5
6	六、文丘里计实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解测量流量的装置； 2. 了解文丘里管的结构； 3. 掌握测量技术以及分析整理数的方法。 	1	讲授 实验 讨论	1-5
7	七、毕托管实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解测量流速的装置； 2. 了解皮托管的结构； 3. 掌握测量技术以及分析整理数的方法。 	1	讲授 实验 讨论	1-5
8	八、雷诺实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察层流和湍流流动的特点； 2. 加深对流动状态的理解。 	1	讲授 实验 讨论	1-5

9	九、闸孔实验	1. 观察闸孔出流情况; 2. 分析流量与水头的关系。	1	讲授 实验 讨论	1-5
10	十、水静力学实验	1. 掌握用测压管测量静水压强的方法; 2. 理解水静力学基本方程。	1	讲授 实验 讨论	1-5
11	十一、水流的能量转换实验	1. 观察动能与势能变化情况; 2. 深刻理解伯努利方程。	1	讲授 实验 讨论	1-5

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：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源与动力学院各专业、建筑环境与设备工程。
4. 先修课程：《大学物理》、《工程热力学》、《工程流体力学》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 平时成绩：40 分
 - (1) 出勤：10 分
 - (2) 实验讲义预习情况：10 分
 - (3) 课堂提问回答情况：10 分
 - (4) 实验操作：10 分
2. 实验报告：60 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
刘晓华等编著. 热工基础实验教程（第 1 版）. 大连理工大学出版社, 2012

2. 主要参考书

- (1) 沈维道等编著. 工程热力学 (第 4 版). 高等教育出版社, 2007
- (2) 孙文策、刘宏升编著. 工程流体力学 (第 4 版). 大连理工大学出版社, 2012
- (3) 杨世铭、陶文铨编著. 传热学 (第 4 版). 高等教育出版社, 2006

制 定 者: 刘戈、李河、张建涛

课程负责人: 刘戈

专业负责人: 贾明

主管副院长: 贾明

《热工基础实验 2》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

《热工基础实验 2》是面向能源动力学科专业一门综合实验课程,该课程为深入了解和掌握《传热学》、《工程热力学》、《工程流体力学》等热流科学核心知识提供了实践平台。帮助大学生掌握热工实验的基本方法和测试技能,培养大学生的工程素质和创新实践能力,为今后从事工程技术工作奠定良好的理论和实践基础。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-②、1-③、3-③、5-④)

1. 通过对实验原理与装置的了解、分析和对热工基本量的测定,加深对《传热学》、《工程热力学》、《工程流体力学》基础理论知识的理解(对应毕业要求: 1-②);
2. 掌握一些基本的热工实验方法,提高实验技能,培养基本的科学素养,为今后的学习和工作奠定良好的实验基础(对应毕业要求: 1-③);
3. 培养学生的实验动手能力,使学生掌握典型的验证性实验的方法、操作,获得实验技能的基本训练,具有初步进行设计性实验的能力(对应毕业要求: 3-③);
4. 培养学生的科研能力,提高学生的实际动手操作能力,使学生能够正确地使用常用的热工仪器仪表,并进行测试、正确记录和处理实验数据,撰写合格的实验报告(对应毕业要求: 1-②);
5. 通过实验合作,培养学生的交流能力和团队合作精神(对应毕业要求: 5-④)。

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、导热系数实验	1. 学习导热系数测量方法; 2. 掌握导热系数随温度变化的关系。	2	讲授 实验 讨论	1-5
2	二、空气纵掠平板时局部对流换热系数测定实验	1. 了解实验装置的工作原理、测量系统及测量方法; 2. 通过对实验数据的处理,了解沿平板局部对流换热系数的变化规律; 3. 分析讨论换热系数变化的原因,加深对对流换热的认识。	2	讲授 实验 讨论	1-5

3	三、比较法测量中温法向辐射率	1. 加深对热辐射、黑度、热辐射计算方法等概念的理解； 2. 利用净辐射比较法，定量地测量中温辐射时物体黑度。	2	讲授 实验 讨论	1-5
4	四、大容器内水沸腾换热实验	1. 观察水在大容器内沸腾现象； 2. 建立对泡状沸腾的感性认识； 3. 绘制大容器内水的泡状沸腾曲线。	2	讲授 实验 讨论	1-5

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：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源与动力学院各专业、建筑环境与设备工程。
4. 先修课程：《大学物理》、《工程热力学》、《工程流体力学》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 平时成绩：40 分
 - (1) 出勤：10 分
 - (2) 实验讲义预习情况：10 分
 - (3) 课堂提问回答情况：10 分
 - (4) 实验操作：10 分
2. 实验报告：60 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
刘晓华等编著. 热工基础实验教程（第 1 版）. 大连理工大学出版社, 2012

2. 主要参考书

- (1) 沈维道等编著. 工程热力学 (第 4 版). 高等教育出版社, 2007
- (2) 孙文策、刘宏升编著. 工程流体力学 (第 4 版). 大连理工大学出版社, 2012
- (3) 杨世铭、陶文铨编著. 传热学 (第 4 版). 高等教育出版社, 2006

制 定 者: 刘戈、李河、张建涛

课程负责人: 刘戈

专业负责人: 贾明

主管副院长: 贾明

《内燃机专业实验》教学大纲

(学分 1.5, 学时 36)

一、课程说明

本课程是能源动力类能源与动力工程专业、动力机械及自动化专业方向专业实践课程之一,是专业学习的一个重要实践环节,通过内燃机专业实验理解内燃机工作过程、内燃机特性测试方法、测试数据的处理方法、内燃机及测试装置的基本操作方法、测试装置基本原理、测试装置标定及调整方法;同时提高学生的创新实践能力。

二、课程目标(对应毕业要求:1-①、1-②、1-③)

1. 学习和理解内燃机工作过程及参数的变化规律,掌握内燃机特性参数的测试方法(对应毕业要求:1-①);
2. 掌握测试装置的基本原理及测试装置的调整和标定方法(对应毕业要求:1-②);
3. 学习和掌握采用误差理论对数据进行分析和处理的方法(对应毕业要求:1-③);
4. 培养学生分析问题和解决问题能力,提高学生动手实践能力(对应毕业要求:1-③)。

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、内燃机热平衡实验	1. 了解柴油机在标定工况运行时,燃油燃烧所放出的热量分配情况,为提高有效功率和减少损失寻找途径; 2. 熟悉测量和计算有效功率、油耗率、温度、压力和流量并了解气体分析的方法。	2	实验	1-4
2	二、内燃机负荷特性实验	1. 通过标定转速下负荷特性实验所测取或计算出燃油消耗量、燃油消耗率、排气温度、有效热效率等参数随柴油机负荷变化情况,了解各性能参数的变化规律; 2. 掌握在等转速运行条件下用耗油量曲线求机械损失功率和求各负荷下机械效率的方法; 3. 掌握绘制柴油机性能曲线的方法。	2	实验	1-4

3	三、柴油机外特性实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过标定负荷下的速度特性实验，测量有关性能参数并绘制其随转速的变化曲线，了解柴油机速度特性的实验方法； 2. 通过本实验，加深了解柴油机按速度特性运行时，其主要性能参数的变化规律； 3. 掌握柴油机扭矩性能的表达方法。 	2	实验	1-4
4	四、内燃机排气污染物测量与分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和掌握发动机有害排放物的生成机理； 2. 掌握柴油机在稳态下各个排放物浓度随速度和负荷变化规律。 	2	实验	1-4
5	五、柴油机烟度测量与分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和掌握柴油机的生成机理； 2. 掌握柴油机在稳态下碳烟浓度随速度和负荷变化规律。 	2	实验	1-4
6	六、内燃机噪声测量与分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和掌握噪声产生的原因及测试方法； 2. 掌握柴油机在不同工况下的噪音分布。 	2	实验	1-4
7	七、本生灯稳态火焰测试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试火焰形态，，认识燃烧过程中的活性自由基发光； 2. 通过火焰形态计算来流速度分布。 	2	实验	1-4
8	八、柴油机供油提前角调整特性试验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握柴油机供油提前角的调整方法； 2. 了解和掌握柴油机供油提前角对柴油机性能的影响。 	2	实验	1-4
9	九、电控共轨系统喷油器喷射量特性实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和掌握最典型的电控供油系统及喷油器的工作原理； 2. 掌握电控共轨喷油器的基本特性，掌握在不同的轨压和不同的控制脉宽下的喷油规律； 3. 掌握影响电控供油系统喷射量的影响因素。 	2	实验	1-4
10	十、电控喷油器的雾化特性实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和掌握最典型的电控供油系统及喷油器的工作原理，了解雾化测试实验台的工作原理； 2. 掌握测试喷油器在不同的轨压和不同的控制脉宽下雾化特性； 3. 掌握影响喷油器雾化特性的影响因素。 	2	实验	1-4

11	十一、电子调速器稳态和瞬态特性实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电子调速器及测试平台的工作原理； 2. 掌握电子调速器在不同的试验台灵敏系数和不同的控制参数下调速器的抖动量、拉动量、稳态调速率的测试方法； 3. 掌握电子调速器在不同的试验台灵敏系数和不同的控制参数下调速器的波动次数、稳定时间、瞬态调速率测试方法。 	2	实验	1-4
12	十二、电子调速器参数调整实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电子调速器的工作原理及调速器主要控制参数对调速性能的影响； 2. 了解在不同的灵敏系数下，即模拟不同发动机特性情况下，对电子调速器进行参数整定实验方法。 	2	实验	1-4
13	十三、直流测量电桥实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解并掌握直流测量电桥的特性及测量原理和方法； 2. 了解和掌握电阻应变片传感器的工作原理及使用方法。 	2	实验	1-4
14	十四、温度传感器及测温实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解热电阻的工作原理及特性； 2. 了解热电阻传感器的标定方法。 	2	实验	1-4
15	十五、光电器件及应用实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解光电器件的工作原理及类型； 2. 了解和掌握光电器件特性参数。 	2	实验	1-4
16	十六、压力传感器测量及标定实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和掌握压力传感器的工作原理，分类及压力测量方法； 2. 掌握压力传感器的标定方法。 	2	实验	1-4
17	十七、转速传感器的测量实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解转速的测量原理及传感器的工作原理； 2. 掌握转速测量及计算的方法。 	2	实验	1-4
18	十八、光纤传感器应用实验	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握光纤传感器工作原理； 2. 掌握光纤传感器测量位移的方法。 	2	实验	1-4

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：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源动力类能源与动力工程专业、动力机械及自动化专业方向。
4. 先修课程：《内燃机原理》、《内燃机测试技术》、《内燃机构造》。
5. 学时：36 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 平时成绩：20 分
2. 实验报告：80 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
内燃机专业实验指导书. 自编讲义
2. 主要参考书
 - (1) 严兆大主编. 热能与动力机械测试技术. 机械工业出版社, 2006
 - (2) 许峰主编. 内燃机原理教程. 大连理工大学出版社, 2015

制 定 者：唐运榜

课程负责人：唐运榜

专业负责人：满长忠

主管副院长：贾明

《热能专业方向实验 1》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

一、课程说明

本课程是热能工程专业方向的专业实验课。目的是使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识,促进专业课内容的理解与消化。通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验,了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段,了解和掌握现代科技发展的新动向,学习现代实验技术、方法和手段。在实验的过程中,在观察能力、分析能力、操作能力、思维能力、创造能力、写作能力和组织能力得到全面的锻炼。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-③、1-⑦、2-④、3-③)

1. 学习热能工程专业的实验知识,掌握常用实验设备的结构、特性等基本知识,了解各种实验设备的原理(对应毕业要求: 1-③);
2. 使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识,促进专业课内容的理解与消化,了解各种测试设备的原理(对应毕业要求: 1-⑦);
3. 通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验,了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段(对应毕业要求: 2-④);
4. 了解和掌握现代科技发展的新动向,学习现代实验技术、方法和手段,具有分析实验数据的能力(对应毕业要求: 3-③)。

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、空气热力参数综合测试	1. 熟悉温度、压力、流速、流量、转速、功率等参数的多种测试方法; 2. 了解轴流风机试验台、鼓风机试验台的特点; 3. 熟悉各种用于测试温度、压力、流速、流量、转速、功率等参数的仪器特点; 4. 利用红外热像仪进行非接触式温度测量。	2	实验	1-4

2	二、多功能流量测试	1. 了解各种仪表的原理、安装及使用； 2. 应用超声波流量计测量流体流速。	4	实验	1-4
3	三、蒸汽热力系统性能实验	1. 熟悉蒸汽动力系统疏水阀检测仪的使用方法； 2. 计算并分析能力损失结果和蒸汽、凝结水转换比率。	2	实验	1-4
4	四、燃料的燃烧实验	1. 观察燃料燃烧状况； 2. 测试燃烧温度等参数； 3. 绘制燃烧燃烧特性曲线。	2	实验	1-4
5	五、燃烧烟气分析实验	1. 针对不同燃烧燃烧的尾气进行测试； 2. 分析不同燃料燃烧的尾气。	2	实验	1-4
6	六、燃料的特性实验	1. 了解灰熔融设备的结构； 2. 测试分析燃料的灰熔融特性。	2	实验	1-4
7	七、燃料失重特性测试实验	1. 熟悉同步热分析仪的使用原理； 2. 研究燃料在升温过程中的失重现象； 3. 通过绘制失重曲线，计算燃料中固定碳、挥发分、灰分、水分的含量。	2	实验	1-4
8	八、燃料元素成分测定与分析	1. 熟悉元素分析仪的使用方法； 2. 掌握燃料的各元素成分对燃料性能的影响。	2	实验	1-4
9	九、燃料发热值测定与分析	1. 熟悉氧弹式量热仪的使用方法； 2. 掌握氧弹式量热仪的工作原理； 3. 掌握燃料发热值的影响因素。	2	实验	1-4
10	十、燃料工业成分测定与分析	1. 熟悉工业分析仪的使用方法； 2. 掌握燃料工业分析成分对燃料燃烧过程的影响； 3. 掌握工业分析成分的影响因素； 4. 对比同位分析仪的测试结果。	2	实验	1-4
11	十一、模型学习	1. 了解各类设备的主要设备及其结构； 2. 掌握各类系统主要的工作过程。	2	实验	1-4

四、其它教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源与动力类。
4. 先修课程：《电子技术》、《流体力学》、《概率》、《数理统计》、《高等数学》、《燃烧学》、《热工测试技术》。
5. 学时：24 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 预习：10 分
2. 实验操作：30 分
3. 实验报告：60 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编实验讲义
2. 主要参考书
 - (1) 史美中、王中铮编. 换热器原理与设计. 东南大学出版社, 1996
 - (2) 张子慧主编. 热工测量与自动控制. 建筑工业出版社, 1996
 - (3) 吴味隆等著. 锅炉与锅炉房设备. 中国建筑工业出版社, 2006
 - (4) 郑体宽编. 热力发电厂. 中国电力出版社, 2001

制 定 者：尚妍
课程负责人：尚妍
专业负责人：刘晓华
主管副院长：贾明

《热能专业方向实验 2》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是热能工程专业方向的专业实验课。目的是使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识,促进专业课内容的理解与消化。通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验,了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段,了解和掌握现代科技发展的新动向,学习现代实验技术、方法和手段。在实验的过程中,在观察能力、分析能力、操作能力、思维能力、创造能力、写作能力和组织能力得到全面的锻炼。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-③、1-⑦、2-④、3-③)

1. 学习热能工程专业的基础实验知识,掌握常用实验设备的结构、特性等基本知识,了解各种实验设备的原理(对应毕业要求: 1-③);
2. 使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识,促进专业课内容的理解与消化,了解各种测试设备的原理(对应毕业要求: 1-⑦);
3. 通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验,了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段(对应毕业要求: 2-④);
4. 了解和掌握现代科技发展的新动向,学习现代实验技术、方法和手段,具有分析实验数据的能力(对应毕业要求: 3-③)。

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、锅炉水循环演示实验	<ol style="list-style-type: none">1. 了解、熟悉自然循环锅炉中水循环的形成过程和正常的水循环流动状况;2. 观察常见水循环故障,掌握其产生的原因,寻求避免发生水循环故障的对策;3. 提高和加深水循环对锅炉安全运行重要性的认识。	2	实验	1-4

2	二、超临界电厂机组仿真运行实验	1. 熟悉电厂整体启停流程； 2. 掌握电厂每一部分的真实结构； 3. 熟悉电厂运行参数变化特性； 4. 熟悉电厂运行故障的分类，产生的原因，及处理方法。	6	实验	1-4
3	三、换热器传热特性实验	1. 掌握测定换热器传热系数 K 的方法； 2. 了解换热器的工作特性、熟悉影响换热器传热系数 K 的因素； 3. 熟悉流体流速、流体流量、温度的测定，掌握实验数据的处理方法。	4	实验	1-4

四、其它教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源与动力类。
4. 先修课程：《电子技术》、《流体力学》、《概率》、《数理统计》、《高等数学》、《锅炉》、《热力发电厂》、《换热器原理与设计（双语）》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 预习：10 分
2. 实验操作：30 分
3. 实验报告：60 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编实验讲义. 校内印刷
2. 主要参考书
(1) 史美中、王中铮编. 换热器原理与设计. 东南大学出版社, 1996

- (2) 张子慧主编. 热工测量与自动控制. 建筑工业出版社, 1996
- (3) 吴味隆等著. 锅炉与锅炉房设备. 中国建筑工业出版社, 2006
- (4) 郑体宽编. 热力发电厂. 中国电力出版社, 2001

制 定 者: 尚妍
课程负责人: 尚妍
专业负责人: 刘晓华
主管副院长: 贾明

《涡轮机专业实验 1》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

一、课程说明

本课程是叶轮机械及自动化专业方向的专业实验课。目的是使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识, 促进专业课内容的理解与消化。通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验, 了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段, 了解和掌握现代科技发展的新动向, 学习现代实验技术、方法和手段。在实验的过程中, 在观察能力、分析能力、操作能力、思维能力、创造能力、写作能力和组织能力得到全面的锻炼。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-③、1-⑤)

1. 了解测试数据的分析方法 (对应毕业要求: 1-③);
2. 了解各种测试设备的原理 (对应毕业要求: 1-⑤);
3. 具有设计实验的能力 (对应毕业要求: 1-③);
4. 具有分析实验数据的能力 (对应毕业要求: 1-③)。

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、热力气动参数测试	1. 熟悉温度、压力、流速、流量、转速、功率等参数的多种测试方法; 2. 了解轴流风机试验台、鼓风机试验台的特点; 3. 熟悉各种用于测试温度、压力、流速、流量、转速、功率等参数的仪器特点。	4	实验	1-4
2	二、叶片、叶轮固有频率测试	1. 掌握用自振法、共振法测定单个叶片自振频率的方法; 2. 熟悉测量单个叶片、叶轮自振频率的基本原理; 3. 测量单个叶片、叶轮自振频率实验装置的组成及仪器的使用方法。	4	实验	1-4

3	三、转子振动测试	1. 熟悉用转子的振动特性; 2. 测试转子一阶临界转速; 3. 对转子进行动平衡。	4	实验	1-4
4	四、光测法应力测试	1. 了解应力测试的光测法; 2. 学会使用光弹仪测量机械零部件模型的应力分布图。	4	实验	1-4
5	五、平面叶栅表面静压分布测定	1. 熟悉气流绕流时, 模型表面的静压分布规律; 2. 熟悉风洞实验的基本原理和实验方法。	4	实验	1-4
6	六、叶轮机械性能测试实验	1. 压气机的性能测试、分析; 2. 涡轮性能测试实验; 3. 实验装置的总体性能测试实验。	4	实验	1-4
7	七、小型风洞性能测试	1. 了解风洞原理; 2. 了解风洞性能和特点; 3. 测量风洞的流动性能。	4	实验	1-4
8	八、温度测试系统性能测试	1. 了解多种温度测试方法; 2. 对热电偶、热电阻传感器进行标定。	4	实验	1-4
9	九、压力测试系统性能测试	1. 了解气体压力测试方法; 2. 对气体压力测试系统进行标定。	4	实验	1-4
10	十、电测法在叶片实验中的应用	1. 使用电阻应变片测试扭叶片应力; 2. 使用电阻应变片测试叶片固有频率。	4	实验	1-4

注：实验项目需选学 24 学时。

四、其它教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：能源与动力学院。

3. 适用专业：能源与动力类。

4. 先修课程：《透平机械测试技术》、《透平机械》、《电子技术》、《流体力学》、《概率》、《数理统计》、《高等数学》。

5. 学时：24 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 预习：10 分

2. 实验操作：40 分

3. 实验报告：50 分

七、教材和参考书

1. 使用教材

自编实验讲义. 校内印刷

2. 主要参考书

- (1) 杨凤珍主编. 透平机械测试技术. 大连理工大学出版社, 2006
- (2) 罗次申主编. 动力机械测试技术. 上海交通大学出版社, 2005
- (3) 严兆大主编. 热能与动力机械测试技术. 机械工业出版社, 2011
- (4) 叶大均主编. 热力机械测试技术. 机械工业出版社, 2008

制 定 者：孙涛

课程负责人：孙涛

专业负责人：王晓放

主管副院长：贾明

《涡轮机专业实验 2》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是叶轮机械及自动化专业方向的专业实验课。目的是使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识,促进专业课内容的理解与消化。通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验,了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段,了解和掌握现代科技发展的新动向,学习现代实验技术、方法和手段。在实验的过程中,在观察能力、分析能力、操作能力、思维能力、创造能力、写作能力和组织能力得到全面的锻炼。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-③、1-⑤)

1. 了解测试数据的分析方法 (对应毕业要求: 1-③);
2. 了解各种测试设备的原理 (对应毕业要求: 1-⑤);
3. 具有设计实验的能力 (对应毕业要求: 1-③);
4. 具有分析实验数据的能力 (对应毕业要求: 1-③)。

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、汽轮机控制保护系统特性测试	1. 熟悉机械-液压和电子-液压调节系统的结构组成; 2. 了解并掌握机械-液压和电子-液压调节系统的工作原理。	4	实验	1-4
2	二、热力发电厂汽轮运行控制过程实验	1. 了解热力发电厂自动控制过程; 2. 了解热力发电厂汽轮机控制过程; 3. 进行汽轮机起动和停止的控制操作。	4	实验	1-4
3	三、热力发电厂汽轮机变工况运行控制实验	1. 了解热力发电厂汽轮机变工况时的热力参数变化情况; 2. 进行汽轮机变工况运行控制操作。	4	实验	1-4
4	四、叶轮机械零部件模态测试	1. 了解模态测试的原理和方法; 2. 进行叶轮机械零部件的模态测试。	4	实验	1-4

注: 实验项目需选学 12 学时。

四、其它教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源与动力类。
4. 先修课程：《电子技术》、《流体力学》、《概率》、《数理统计》、《高等数学》、《透平机械测试技术》、《透平机械》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 预习：10 分
2. 实验操作：40 分
3. 实验报告：50 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编实验讲义
2. 主要参考书. 校内印刷
 - (1) 杨凤珍主编. 平机械测试技术. 大连理工大学出版社, 2006
 - (2) 罗次申主编. 动力机械测试技术. 上海交通大学出版社, 2005
 - (3) 严兆大主编. 热能与动力机械测试技术. 机械工业出版社, 2011
 - (4) 叶大均主编. 热力机械测试技术. 机械工业出版社, 2008

制 定 者：孙涛
课程负责人：孙涛
专业负责人：王晓放
主管副院长：贾明

《能源专业实验 1》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

一、课程说明

本课程是能源专业方向的专业实验课。目的是使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识, 促进专业课内容的理解与消化。通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验, 了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段, 了解和掌握现代科技发展的新动向, 学习现代实验技术、方法和手段。在实验的过程中, 在观察能力、分析能力、操作能力、思维能力、创造能力、写作能力和组织能力得到全面的锻炼。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-③、1-⑤)

1. 了解测试数据的分析方法 (对应毕业要求: 1-③);
2. 了解各种测试设备的原理 (对应毕业要求: 1-⑤);
3. 具有设计实验的能力 (对应毕业要求: 1-③);
4. 具有分析实验数据的能力 (对应毕业要求: 1-③)。

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、流体核磁共振弛豫时间测量	掌握核磁共振基本原理及操作方法, 掌握流体弛豫时间参数测量方法。	4	实验	1-4
2	二、多孔介质孔隙度测量实验	分别采用常规方法和核磁共振技术对多孔介质孔隙度进行测定, 比较核磁共振方法测量结果的可靠性。	4	实验	1-4
3	三、水合物生成/分解特性实验	掌握核磁共振成像技术检测水合物生成/分解过程饱和度变化规律。	4	实验	1-4
4	四、流体扩散系数测量	掌握核磁共振技术测量流体扩散系数的原理及方法。	3	实验	1-4

5	五、生物质油品物性评价实验	根据不同油品的弛豫特性不同评价油品的物性。	3	实验	1-4
6	六、多孔介质内油水相分辨实验	根据油水两相流体核磁共振弛豫特性不同实现相分辨。	3	实验	1-4
7	七、两相流体渗流实验	利用核磁共振成像技术实现两相流体渗流过程的动态检测。	3	实验	1-4

四、其它教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源类。
4. 先修课程：《电子技术》、《流体力学》、《概率》、《数理统计》、《高等数学》、《传热学》、《工程热力学》等。
5. 学时：24 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 实验操作：40 分
2. 实验报告：60 分

七、教材和参考书

1. 使用教材

自编实验讲义. 校内印刷

2. 主要参考书

- (1) 张素逸等主编. 能源概论. 高等教育出版社, 2000
- (2) 陈光进、孙长宇等主编. 气体水合物科学与技术. 化学工业出版社, 2008
- (3) 樊栓狮主编. 天然气水合物储存与运输技术. 化学工业出版社, 2005
- (4) 郭平、刘士鑫、杜建芬主编. 天然气水合物气藏开发. 石油工业出版社, 2006
- (5) (日) 宾川圭弘编著. 张红酶、崔晓华译. 太阳能光伏电池及其应用. 科学出版社, 2008

- (6) (日) 桥本和仁、藤岛昭主编. 邱建荣、朱从善译. 图解光催化技术. 科学出版社, 2007
- (7) (日) 日本太阳能学会编. 宋永臣、宁亚东、刘瑜译. 太阳能利用新技术. 科学出版社, 2009
- (8) 杨胜来主编. 油层物理学. 石油工业出版社, 2004
- (9) 肖立志 (孟繁莹译). 核磁共振测井原理与应用. 石油工业出版社, 2007
- (10) 李新、肖立志主编. 天然气水合物的地球物理特征与测井评价. 石油工业出版社, 2013

制 定 者: 赵越超

课程负责人: 赵越超

专业负责人: 张毅

主管副院长: 贾明

《能源专业实验 2》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

一、课程说明

本课程是能源专业方向的专业实验课。目的是使学生更好的掌握各专业课的基本理论知识, 促进专业课内容的理解与消化。通过各种不同的自行设计性实验、综合性实验, 了解、熟悉本专业所要研究的对象、所使用的研究方法和手段, 了解和掌握现代科技发展的新动向, 学习现代实验技术、方法和手段。在实验的过程中, 在观察能力、分析能力、操作能力、思维能力、创造能力、写作能力和组织能力得到全面的锻炼。

二、课程目标 (对应毕业要求: 1-③)

1. 了解测试数据的分析方法 (对应毕业要求: 1-③);
2. 了解各种测试设备的原理 (对应毕业要求: 1-③);
3. 具有设计实验的能力 (对应毕业要求: 1-③);
4. 具有分析实验数据的能力 (对应毕业要求: 1-③)。

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、多功能流量测试	应用超声波流量计测量流体流速, 了解各种仪表的原理、安装及使用。	2	实验	1-4
2	二、燃烧的“冰”	演示天然气水合物的燃烧, 对天然气水合物 (可燃冰) 有感性的认识。	2	实验	1-4
3	三、多孔介质渗透率测量实验	掌握达西定律测量多孔介质渗透率的方法。	2	实验	1-4
4	四、水合物相平衡特性实验	控制温度压力条件进行水合物在沉积物中的生成/分解, 找到平衡条件。	3	实验	1-4

5	五、风力发电机机舱模型及风电场演示实验	风力发电的基本原理演示。	1	实验	1-4
6	六、水轮发电机模型演示及模拟发电实验	水力发电的基本原理演示。	1	实验	1-4
7	七、核电站整体模型演示实验	核能发电的基本原理演示。	1	实验	1-4

四、其它教学环节

无

五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：能源与动力学院。
3. 适用专业：能源类。
4. 先修课程：《电子技术》、《流体力学》、《概率》、《数理统计》、《高等数学》、《传热学》、《工程热力学》、《天然气水合物基础等》。
5. 学时：12 学时。

六、考核及成绩评定方式

1. 实验操作：40 分
2. 实验报告：60 分

七、教材和参考书

1. 使用教材
自编实验讲义. 校内印刷
2. 主要参考书
 - (1) 张素逸等主编. 能源概论. 高等教育出版社, 2000
 - (2) 陈光进、孙长宇等主编. 气体水合物科学与技术. 化学工业出版社, 2008
 - (3) 樊栓狮主编. 天然气水合物储存与运输技术. 化学工业出版社, 2005
 - (4) 郭平、刘士鑫、杜建芬主编. 天然气水合物气藏开发. 石油工业出版社, 2006

- (5) (日) 宾川圭弘编著. 张红酶、崔晓华译. 太阳能光伏电池及其应用. 科学出版社, 2008
- (6) (日) 桥本和仁、藤岛昭主编. 邱建荣、朱从善译. 图解光催化技术. 科学出版社, 2007
- (7) (日) 日本太阳能学会编. 宋永臣、宁亚东、刘瑜译. 太阳能利用新技术. 科学出版社, 2009
- (8) 杨胜来主编. 油层物理学. 石油工业出版社, 2004
- (9) 肖立志 (孟繁莹译). 核磁共振测井原理与应用. 石油工业出版社, 2007
- (10) 李新、肖立志主编. 天然气水合物的地球物理特征与测井评价. 石油工业出版社, 2013

制 定 者: 赵越超

课程负责人: 赵越超

专业负责人: 张毅

主管副院长: 贾明

《毕业设计（论文）（内燃机）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

一、课程说明

本课程是能源与动力工程专业动力机械及自动化专业方向十分重要的实践环节课程之一。该课程的目的是培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决工程技术问题的能力，完成一次工程师的训练。通过毕业设计，提高学生查阅和运用中外文资料，及调查分析与方案论证的能力；提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力；提高学生计算机、外文翻译和撰写科技论文的能力。树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识。

二、课程目标（对应毕业要求：1-②、1-③、1-④、1-⑤）

1. 培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决工程技术问题的能力，完成一次工程师的训练（对应毕业要求：1-②、1-③）；
2. 提高学生查阅和运用中外文资料，以及调查分析与方案论证(对应毕业要求：1-⑤)；
3. 提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力(对应毕业要求：1-④)；
4. 提高学生计算机、外文翻译和撰写科技论文的能力（对应毕业要求：1-⑤）；
5. 树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识(对应毕业要求：1-②)。

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、阅读任务书、明确设计（论文）任务、查阅文献 1. 毕业设计—收集资料 2. 毕业论文—查阅中外文献	1. 毕业设计—确定设计方案； 注：外文参考资料阅读量不少于 5 万字符。 2. 毕业论文—寻找专题论据。 注：外文参考资料阅读量不少于 10 万字符。 要求学生：认真阅读毕业设计（论文）任务书和毕业设计（论文）大纲，明确毕业设计的目的、任务和工作要求。认真搜集并深刻理解参考文献，	1.5-2 周	指导教师 答疑 学生自查 资料	2

		在分析、比较、择优的基础上合理选择有益的设计思路，理论证据和实际方案，切忌盲目照抄。			
2	二、设计（论文）阶段 1. 毕业设计 2. 毕业论文	1. 毕业设计—完成内燃机的总体设计，包括方案论证，气动热力计算，结构设计，强度校验，绘制纵剖面图、零件图各一张，整理详细的设计说明书； 2. 毕业论文—完成相关研究课题的文献综述、阐明需运用的基本理论和方法、应用的计算软件或编制相关程序，论证、分析课题研究过程与结果，汇总结论；若是实验研究，则要熟悉实验流程、实验装置、实验方法；实测实验数据，整理及分析实验结果，绘制图表，编制程序等。最终完成毕业论文。	8-10周	指导教师答疑 学生自行完成	1-5
3	三、外文翻译	结合设计题目指定学生翻译不少于 2 万字符（5000 汉字）的外文资料，并编写与中文摘要（不少于 400 字）对应的外文摘要。	1 周	学生自行完成	4
4	四、毕业设计（论文）资料提交与评阅及答辩	全部设计（论文）资料先汇总提交指导教师审定后再交评阅老师审阅，学生最后参加毕业设计（论文）答辩。	1.5-2 周	教师评阅 教师听取 学生答辩	1

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：能源与动力学院。
3. 适用专业：适用于能源与动力工程专业动力机械及自动化专业方向。
4. 先修课程：《工程热力学》、《工程流体力学》、《传热学》、以及动力机械及自

动化专业方向所有专业课程。

5. 毕业设计的内容及进度安排，由指导教师根据题目要求视情况而定，但总的时间限制应服从教学计划的安排。

6. 毕业设计（论文）各项具体要求参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。

7. 学时：15周。

六、考核及成绩评定方式

考核及最终成绩评定方式参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

根据学生具体的毕业设计（论文）题目由指导教师指定。

制 定 者：周红秀

课程负责人：周红秀

专业负责人：满长忠

主管副院长：贾明

《毕业设计（论文）（涡轮机）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

一、课程说明

本课程是能源与动力工程专业叶轮机械及自动化专业方向十分重要的实践环节课程之一。该课程的目的是培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决工程技术问题的能力，完成一次工程师的训练。通过毕业设计，提高学生查阅和运用中外文资料，及调查分析与方案论证的能力；提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力；提高学生计算机、外文翻译和撰写科技论文的能力。树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识。

二、课程目标（对应毕业要求：1-②、1-③、1-④、1-⑤）

1. 培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决工程技术问题的能力，完成一次工程师的训练（对应毕业要求：1-②、1-③）；
2. 提高学生查阅和运用中外文资料，以及调查分析与方案论证(对应毕业要求：1-⑤)；
3. 提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力(对应毕业要求：1-④)；
4. 提高学生计算机、外文翻译和撰写科技论文的能力（对应毕业要求：1-⑤）；
5. 树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识(对应毕业要求：1-②)。

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、阅读任务书、明确设计（论文）任务、查阅文献 1. 毕业设计—收集资料 2. 毕业论文—查阅中外文献	1. 毕业设计—确定设计方案 注：外文参考资料阅读量不少于 5 万字符； 2. 毕业论文—寻找专题论据 注：外文参考资料阅读量不少于 10 万字符。 要求学生：认真阅读毕业设计（论文）任务书和毕业设计（论文）大纲，明确毕业设计的目的、任务和工作要求。认真搜集并深刻理解参考文献，在分析、比较、	1.5-2 周	指导教师 答疑 学生自查 资料	2

		择优的基础上合理选择有益的设计思路，理论证据和实际方案，切忌盲目照抄。			
2	二、设计（论文）阶段 1. 毕业设计 2. 毕业论文	1. 毕业设计—完成汽轮机或压缩机的总体设计，包括方案论证，气动热力计算，结构设计，强度校验，绘制纵剖面图、零件图各一张，整理详细的设计说明书； 2. 毕业论文—完成相关研究课题的文献综述、阐明需运用的基本理论和方法、应用的计算机软件或编制相关程序，论证、分析课题研究过程与结果，汇总结论；若是实验研究，则要熟悉实验流程、实验装置、实验方法；实测实验数据，整理及分析实验结果，绘制图表，编制程序等。最终完成毕业论文。	8-10周	指导教师答疑 学生自行完成	1-5
3	三、外文翻译	结合设计题目指定学生翻译不少于2万字符（5000汉字）的外文资料，并编写与中文摘要（不少于400字）对应的外文摘要。	1周	学生自行完成	4
4	四、毕业设计（论文）资料提交与评阅及答辩	全部设计（论文）资料先汇总提交指导教师审定后再交评阅老师审阅，学生最后参加毕业设计（论文）答辩。	1.5-2周	教师评阅 教师听取 学生答辩	1

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：能源与动力学院。
3. 适用专业：适用于能源与动力工程专业叶轮机械及自动化专业方向。
4. 先修课程：《工程热力学》、《工程流体力学》、《传热学》以及叶轮机械及自动化专业方向所有专业课程。
5. 毕业设计的内容及进度安排，由指导教师根据题目要求视情况而定，但总的时间限制应服从教学计划的安排。
6. 毕业设计（论文）各项具体要求参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。
7. 学时：15周。

六、考核及成绩评定方式

考核及最终成绩评定方式参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

根据学生具体的毕业设计（论文）题目由指导教师指定。

制 定 者：谢蓉等

课程负责人：谢蓉

专业负责人：王晓放

主管副院长：贾明

《毕业设计（论文）（热能工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

一、课程说明

本课程是能源与动力工程专业热能工程专业方向十分重要的实践环节之一。该课程的目的是培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决问题的能力，完成一次工程师的训练。通过毕业设计，提高学生查阅和运用中外文资料及调查分析与方案论证的能力；提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力；提高学生外文翻译和撰写科技论文的能力。树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识。

二、课程目标（对应毕业要求：1-②、1-③、1-④、1-⑤）

1. 培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决工程技术问题的能力，完成一次工程师的训练（对应毕业要求：1-②、1-③）；
2. 提高学生查阅和运用中外文资料以及调查分析与方案论证（对应毕业要求：1-⑤）；
3. 提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力（对应毕业要求：1-④）；
4. 提高学生外文翻译和撰写科技论文的能力（对应毕业要求：1-⑤）；
5. 树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识（对应毕业要求：1-②）。

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、阅读任务书、明确设计（论文）任务、查阅文献 1. 毕业设计—收集资料 2. 毕业论文—查阅中外文献	1. 毕业设计—确定设计方案 注：外文参考资料阅读量不少于 5 万字符； 2. 毕业论文—寻找专题论据 注：外文参考资料阅读量不少于 10 万字符。 要求学生：认真阅读毕业设计（论文）任务书和毕业设计（论文）大纲，明确毕业设计的目的、任务和工作要求。认真搜集并深刻理解参考文献，在分析、比较、	1.5-2 周	指导教师 答疑 学生自查 资料	2

		择优的基础上合理选择有益的设计思路，理论证据和实际方案，切忌盲目照抄。			
2	二、设计（论文）阶段 1. 毕业设计 2. 毕业论文	1. 毕业设计—完成所需的总体设计，包括方案论证，热力计算，结构设计等，绘制相关 CAD 图纸，整理详细的设计说明书； 2. 毕业论文—完成相关研究课题的文献综述、阐明需运用的基本理论和方法、应用的计算机软件或编制相关程序，论证、分析课题研究过程与结果，汇总结论；若是实验研究，则要熟悉实验流程、实验装置、实验方法；实测实验数据，整理及分析实验结果，绘制图表，编制程序等。最终完成毕业论文。	8-10周	指导教师答疑 学生自行完成	1-5
3	三、外文翻译	结合设计题目指定学生翻译不少于 2 万字符（5000 汉字）的外文资料，并编写与中文摘要（不少于 400 字）对应的外文摘要。	1 周	学生自行完成	4
4	四、毕业设计（论文）资料提交与评阅及答辩	全部设计（论文）资料先汇总提交指导教师审定后再交评阅老师审阅，学生最后参加毕业设计（论文）答辩。	1.5-2周	教师评阅 教师听取 学生答辩	1

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：能源与动力学院。
3. 适用专业：适用于能源与动力工程专业热能工程专业方向。

4. 先修课程：本科所有课程。

5. 毕业设计的内容及进度安排，由指导教师根据题目要求视情况而定，但总的时间限制应服从教学计划的安排。

6. 毕业设计（论文）各项具体要求参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。

7. 学时：15周。

六、考核及成绩评定方式

考核及最终成绩评定方式参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

根据学生具体的毕业设计（论文）题目由指导教师指定。

制 定 者：东明

课程负责人：刘晓华

专业负责人：东明

主管副院长：贾明

《毕业设计（论文）（制冷及低温工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

一、课程说明

本课程是能源与环境系统工程专业制冷及低温工程专业方向最重要的实践环节课程，是实施高水平研究型大学本科精英人才培养的重要一环。该课程的目的是培养学生综合运用所学理论知识和基本技能，提高分析与解决实际问题的能力，强化学生学习能力、提高实践能力，着力提高创新能力。通过毕业设计，提高学生查阅和运用中外文资料及调查分析与方案论证的能力；提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力；提高学生计算机、外文翻译和撰写科技论文的能力。树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识。

二、课程目标（对应毕业要求：1-③、1-④、1-⑥、2-①、2-②、2-③、2-④、2-⑤、3-②、3-③、3-④、3-⑤、4-①、5-①、5-②、5-③、5-④、5-⑤）

1. 培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决实际问题的能力。（对应毕业要求：1-③、1-④、1-⑥、2-③、4-①）；
2. 强化学生学习能力、提高实践能力，着力提高创新能力（对应毕业要求：2-④、2-⑤）；
3. 提高学生查阅和运用中外文资料以及调查分析与方案论证的能力（对应毕业要求：3-④、5-①）；
4. 提高学生选择计算方法、构建数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力（对应毕业要求：5-④、1-③、1-④）；
5. 提高学生外文翻译和撰写科技论文的能力（对应毕业要求：5-①、5-②、5-③、5-⑤）；
6. 树立学生认真贯彻国家标准，严格遵守法纪法规的思想意识（对应毕业要求：2-①、2-②、3-②、3-③、3-⑤）。

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、阅读任务书、明确设计(论文)任务、查阅文献	1. 毕业设计-确定设计方案； 注：外文参考资料阅读量不少于 5 万字符。	1.5-2 周	指导教师 答疑 学生自查	3

	1. 毕业设计 收集资料 2. 毕业论文 查阅中外文献	2. 毕业论文-寻找专题文献。 注：外文参考资料阅读量不少于 10 万字符。要求学生：认真阅读毕业设计（论文）任务书和毕业设计（论文）大纲，明确毕业设计的目的、任务和工作要求。认真搜集并阅读参考文献，在分析、比较、择优的基础上合理选择有益的设计或研究思路、理论证据和实际方案，严禁盲目照抄。		资料	
2	二、设计（论文）阶段 1. 毕业设计 2. 毕业论文	1. 毕业设计 完成总体设计，包括方案论证、热力计算、结构设计、强度校验，绘制必要的剖面图及零件图，整理详细的设计说明书； 2. 毕业论文 完成相关研究课题的文献综述、阐明需运用的基本理论和方法、应用的计算软件或编制相关程序，论证、分析课题研究过程与结果，汇总结论。对于实验研究，必须熟练掌握实验流程、实验方法及安全操作规程；实测实验数据，整理及分析实验结果，绘制图表，编制程序。最终完成毕业论文。	8-10 周	指导教师 答疑 学生自行 完成	1-6
3	三、外文翻译	结合设计题目指定学生翻译不少于 2 万字符（5000 汉字）的外文资料，并编写与中文摘要（不少于 400 字）对应的外文摘要。	1 周	学生自行 完成	5
4	四、毕业设计（论文）资料评阅及答辩	全部设计（论文）资料先汇总提交指导教师审定后再交评阅老师审阅，学生最后参加毕业设计（论文）答辩。	1.5-2 周	教师评阅 答辩委员会 听取学生 答辩	1

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：能源与动力学院。
3. 适用专业：适用于能源与环境系统工程专业制冷及低温工程专业方向。
4. 先修课程：《工程热力学》、《工程流体力学》、《传热学》以及制冷及低温工程专业方向所有专业课程。
5. 毕业设计的内容及进度安排，由指导教师根据题目要求视情况而定，但总的时间限制应服从教学计划的安排。
6. 毕业设计（论文）各项具体要求参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。
7. 学时：15周。

六、考核及成绩评定方式

考核及最终成绩评定方式参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

根据学生具体的毕业设计（论文）题目由指导教师指定。

制 定 者：陈聪

课程负责人：陈聪

专业负责人：郭亚丽

主管副院长：贾明

《毕业设计（论文）（能源与环境工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

一、课程说明

本课程是能源与动力工程专业能源与环境工程专业方向十分重要的实践环节课程之一。该课程的目的是培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决工程技术问题的能力。通过毕业设计，提高学生查阅和运用中外文资料，及调查分析与方案论证的能力；提高学生实验设计、动手操作实验、处理实验数据、分析实验结果的能力；提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写程序及分析计算结果的能力；提高学生外文翻译和撰写科技论文的能力。

二、课程目标（对应毕业要求：1-②、1-③、1-④、1-⑥）

1. 培养学生综合运用所学的理论知识和基本技能，提高分析与解决工程技术问题的能力（对应毕业要求：1-②）；
2. 提高学生查阅和运用中外文资料，以及调查分析与方案论证（对应毕业要求：1-⑥）；
3. 提高学生实验设计、动手操作实验、处理实验数据、分析实验结果的能力（对应毕业要求：1-③）；
4. 提高学生选择计算方法、构造数学模型、编写计算机程序及分析计算结果的能力（对应毕业要求：1-④）；
5. 提高学生外文翻译和撰写科技论文的能力（对应毕业要求：1-⑥）。

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、阅读任务书、明确设计（论文）任务、查阅文献 1. 毕业设计—收集资料 2. 毕业论文—查阅中外文献	1. 毕业设计—确定设计方案 注：外文参考资料阅读量不少于 5 万字符； 2. 毕业论文—寻找专题论据 注：外文参考资料阅读量不少于 10 万字符。 要求学生：认真阅读毕业设计（论文）任务书和毕业设计（论文）大纲，明确毕业设计的目的、任务和工作要求。认真搜集并深刻理解参考文献，在分析、比较、	1.5-2 周	指导教师 答疑 学生自查 资料	2

		择优的基础上合理选择有益的设计思路，理论证据和实际方案，切忌盲目照抄。			
2	二、设计（论文）阶段 1. 毕业设计 2. 毕业论文	1. 毕业设计—完成某产品的总体设计，包括方案论证，热力计算，结构设计，绘制纵剖面图、零件图各一张，整理详细的设计说明书； 2. 毕业论文—完成相关研究课题的文献综述、阐明需运用的基本理论和方法、应用的计算软件或编制相关程序，论证、分析课题研究过程与结果，汇总结论；若是实验研究，则要熟悉实验流程、实验装置、实验方法；实测实验数据，整理及分析实验结果，绘制图表，编制程序等。最终完成毕业论文。	8-10周	指导教师答疑 学生自行完成	1-5
3	三、外文翻译	结合设计题目指定学生翻译不少于2万字符（5000汉字）的外文资料，并编写与中文摘要（不少于400字）对应的外文摘要。	1周	学生自行完成	4
4	四、毕业设计（论文）资料提交与评阅及答辩	全部设计（论文）资料先汇总提交指导教师审定后再交评阅老师审阅，学生最后参加毕业设计（论文）答辩。	1.5-2周	教师评阅 教师听取 学生答辩	1

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：能源与动力学院。

3. 适用专业：适用于能源与动力工程专业能源与环境工程专业方向。
4. 先修课程：《工程热力学》、《工程流体力学》、《传热学》以及能源与环境工程专业方向的所有专业课程。
5. 毕业设计的内容及进度安排，由指导教师根据题目要求视情况而定，但总的时间限制应服从教学计划的安排。
6. 毕业设计（论文）各项具体要求参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。
7. 学时：15周。

六、考核及成绩评定方式

考核及最终成绩评定方式参照《大连理工大学大学生毕业设计（论文）工作管理办法》执行。

七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

根据学生具体的毕业设计（论文）题目由指导教师指定。

制 定 者：李林

课程负责人：李林

专业负责人：张毅

主管副院长：贾明