

## 目 录

《基础力学实验》教学大纲 .....	1
《力学实验 1》教学大纲 .....	4
《力学实验 2》教学大纲 .....	7
《流体力学实验》教学大纲 .....	9
《固体力学实验 1》教学大纲 .....	12
《固体力学实验 2》教学大纲 .....	15
《焊接与水火成型实验》教学大纲 .....	19
《船体建造精度测量实验》教学大纲 .....	21
《结构振动实验》教学大纲 .....	24
《船舶噪声实验》教学大纲 .....	27
《海洋工程水动力实验》教学大纲 .....	30
《船模性能试验》教学大纲 .....	33
《汽车试验学》教学大纲 .....	36
《拆装实验》教学大纲 .....	40
《航空器设计与模型制作》教学大纲 .....	43
《空气动力学实验》教学大纲 .....	45
《飞行器导航、制导与控制技术实验》教学大纲 .....	47
《火箭发动机测试实验》教学大纲 .....	50
《飞行器结构力学实验》教学大纲 .....	52
《毕业设计（论文）（工程力学）》教学大纲 .....	55
《毕业设计（船舶与海洋工程）》教学大纲 .....	58
《毕业设计（论文）（车辆工程）》教学大纲 .....	62
《毕业设计（飞行器设计与工程）》教学大纲 .....	66

# 《基础力学实验》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

## 一、课程说明

本课程是培养学生创新思想及动手能力的实践性课程,学生在掌握基础力学理论的基础上,在实验课程中灵活应用,大胆实践,团结协作,努力提高综合素质。

通过实验教学达到加深学生对基础力学课程和基本理论的理解,加强学生基本实验技能的训练,提高学生创新思维和综合运用所学知识分析解决问题的能力。通过本课程的学习,要求同学对基础力学实验的基本原理和方法有明确的概念和一定的实验能力。

## 二、课程目标 (对应毕业要求: 1、3、4、5)

1. 了解力学实验与日常工程之间的关系,培养学生解决实际工程问题的实验能力。做到学以致用,从而培养学生解决实际问题的能力 (对应毕业要求: 1、4);

2. 学习基础力学实验基础知识和基本理论知识,掌握常用力学实验测量仪器的结构、原理特性等基本知识,具有分析、选用力学实验测量仪器的初步能力 (对应毕业要求: 1、3、4);

3. 掌握材料力学、理论力学的力学原理的实验验证方法及操作,加深对力学原理的理解 (对应毕业要求: 1、3);

4. 掌握基本的力学实验设计创新方法,培养学生的创新意识 (对应毕业要求: 4、5)。

5. 培养学生树立力学实验思维,了解与力学实验有关的经济、环境、标准、安全等制约因素 (对应毕业要求: 1、4);

6. 培养学生的工程实践学习能力,使学生掌握电测法的原理,获得实验技能的基本训练,具有查阅有关技术资料的能力 (对应毕业要求: 1、4、5);

7. 了解力学实验测试方法的前沿和新动向 (对应毕业要求: 4、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	力学创新教学	了解力学的工程意义与应用。	2	讲授 实验	1、7
2	单自由度系统强迫振动的幅频特性曲线、固有频率和阻尼比测定	掌握最基本强迫振动问题的原理与测量方法。	1	讲授 实验	2、3

3	单自由度系统自由衰减振动波形及阻尼系数的测定	掌握最基本自由衰减振动问题的原理与测量方法。	1	讲授 讨论 实验	2、3
4	拉伸破坏实验和压缩破坏实验	掌握材料基本力学性能测量方法、原理，了解实验测量设备运行机理。	2	讲授 实验	3、5
5	扭转破坏、冲击、剪切模量实验	掌握材料基本力学性能测量方法、原理，了解实验测量设备运行机理。	2	讲授 实验	2、5
6	压杆稳定性实验	掌握构件压杆稳定的临界的测量方法，观察其现象。	2	讲授 讨论 实验	2、5
7	电测法基本原理和技术	掌握电测法原理。	1	讲授	6
8	材料的弹性模量及泊松比的测定	熟悉并掌握材料弹性参数的测量方法。	1	讲授 实验	6
9	梁弯曲正应力测定	验证弯曲理论，掌握弯曲应力测量方法，学会电测法的应用。	2	讲授 讨论 实验	6
10	薄壁管弯曲、扭转组合应力的测定	掌握复杂应力状态的主应力测量方法及其应变花的使用。	2	讲授 实验	6
11	压力传感器制做原理实验	学会实验设计理论，了解传感器运行机理，培养工程意识和实验技能。	2	讲授 实验	4
12	开口薄臂杆件应力测试与分析实验	掌握复杂截面弯曲中心的测量方法，了解其工程应用。	2	讲授 实验	4
13	材料的动静摩擦系数	掌握摩擦系数与压强的关系，了解摩擦系数的测量方法。	2	讲授 实验	2
14	自选设计实验	培养学生的创新意识，动手能力，综合运用知识的能力。	不限	实验	4

#### 四、其他教学环节

自设计选修实验：（课外学时）

学生根据自身特点，对自设计实验可以选择实验能够开展的题目。利用课余时间

室开展实验。

## 五、授课说明

1. 开课学期：春季与秋季。
2. 授课单位：工程力学系。
3. 适用专业：适用于力学、船舶、航空航天、汽车、机械、能动等。
4. 先修课程：《理论力学》、《材料力学》。
5. 学时：24 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) 报告：30 分
2. 期末考试：60 分

## 七、教材和参考书

1. 使用教材  
刘维波、张小鹏主编. 基础力学实验. 大连理工大学出版社, 2010
2. 主要参考书  
(1) 李洪升主编. 基础力学实验. 大连理工大学出版社, 2000  
(2) 范钦珊等主编. 工程力学实验. 高等教育出版社, 2006

**制 定 者：**刘增利

**课程负责人：**刘增利

**专业负责人：**郭旭

**主管副部长：**洪明

# 《力学实验 1》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

## 一、课程说明

本课程是培养学生创新思想及动手能力的实践性课程,学生在掌握理论力学理论的基础上,在实验课程中灵活应用,大胆实践,团结协作,努力提高综合素质。

通过实验教学达到加深学生对理论力学课程和基本理论的理解,加强学生基本实验技能的训练,提高学生创新思维和综合运用所学知识分析解决问题的能力。通过本课程的学习,要求同学对理论力学实验的基本原理和方法有明确的概念和一定的实验能力。

## 二、课程目标 (对应毕业要求: 1、3、4、5)

1. 了解力学实验与日常工程之间的关系,培养学生解决实际工程问题的实验能力。做到学以致用,从而培养学生解决实际问题的能力 (对应毕业要求: 1、4);

2. 学习理论力学实验基础知识和基本理论知识,掌握常用力学实验测量仪器的结构、原理特性等基本知识,具有分析、选用力学实验测量仪器的初步能力(对应毕业要求: 1、3);

3. 掌握理论力学的力学原理的实验验证方法及操作,加深对力学原理的理解 (对应毕业要求: 1、3);

4. 掌握基本的力学实验设计创新方法,培养学生的创新意识 (对应毕业要求: 4);

5. 培养学生的工程实践学习能力,获得实验技能的基本训练,具有查阅有关技术资料的能力 (对应毕业要求: 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	力学创新教学	了解力学的工程意义与应用。	2	讲授 实验	1
2	单自由度系统强迫振动的幅频特性曲线、固有频率和阻尼比测定	掌握最基本强迫振动问题的原理与测量方法。	1	讲授 实验	2、3

3	单自由度系统自由衰减振动波形及阻尼系数的测定	掌握最基本自由衰减振动问题的原理与测量方法。	1	讲授 讨论 实验	2、3
4	工程减振设计实验	学会利用已学知识解决实际问题，培养振动问题的实验动手能力。	4	讲授 讨论 实验	4、5
5	材料的动静摩擦系数	掌握摩擦系数与压强的关系，了解摩擦系数的测量方法。	2	讲授 实验	2、3
6	二自由度和多自由度系统各阶固有频率和主振型的测定；索力测量	掌握振动问题的测量方法，了解如何利用振动试验测量桥梁索力。	2	讲授 讨论 实验	2、3

#### 四、其他教学环节

自设计实验：（课外学时）

课上时间不足部分，可以利用课余时间实验室开展实验。

#### 五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：工程力学系。
3. 适用专业：适用于机械、动力等。
4. 先修课程：《理论力学》。
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) 报告：30 分
2. 期末考试：60 分

## 七、教材和参考书

### 1. 使用教材

刘维波、张小鹏主编. 基础力学实验. 大连理工大学出版社, 2010

### 2. 主要参考书

(1) 李洪升主编. 基础力学实验. 大连理工大学出版社, 2000

(2) 范钦珊等主编. 工程力学实验. 高等教育出版社, 2006

**制 定 者:** 刘增利

**课程负责人:** 刘增利

**专业负责人:** 郭旭

**主管副部长:** 洪明

# 《力学实验 2》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

## 一、课程说明

本课程是培养学生创新思想及动手能力的实践性课程,学生在掌握材料力学理论的基础上,在实验课程中灵活应用,大胆实践,团结协作,努力提高综合素质。

通过实验教学达到加深学生对材料力学课程和基本理论的理解,加强学生基本实验技能的训练,提高学生创新思维和综合运用所学知识分析解决问题的能力。通过本课程的学习,要求同学对材料力学实验的基本原理和方法有明确的概念和一定的实验能力。

## 二、课程目标 (对应毕业要求: 1、3、4)

1. 学习材料力学实验基础知识和基本理论知识,掌握常用力学实验测量仪器的结构、原理特性等基本知识,具有分析、选用力学实验测量仪器的初步能力(对应毕业要求:1、3);
2. 掌握材料力学的力学原理的实验验证方法及操作,加深对力学原理的理解(对应毕业要求:1、3、4);
3. 培养学生树立力学实验思维,了解与力学实验有关的经济、环境、标准、安全等制约因素(对应毕业要求:1、4);
4. 培养学生的工程实践学习能力,使学生掌握电测法的原理,获得实验技能的基本训练,具有查阅有关技术资料的能力(对应毕业要求:1);
5. 了解力学实验测试方法的前沿和新动向(对应毕业要求:4、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	拉伸破坏实验和压缩破坏实验	掌握材料基本力学性能测量方法、原理,了解实验测量设备运行机理。	2	讲授 实验	1、2、5
2	扭转破坏、冲击、剪切模量实验	掌握材料基本力学性能测量方法、原理,了解实验测量设备运行机理。	2	讲授 实验	1、2、5
3	压杆稳定性实验	掌握构件压杆稳定的临界的测量方法,观察其现象。	2	讲授 实验	2、5
4	电测法基本原理和技术	掌握电测法原理。	1	讲授	2-4

5	材料的弹性模量及泊松比的测定	熟悉并掌握材料弹性参数的测量方法。	1	讲授 实验	2-4
6	梁弯曲正应力测定	验证弯曲理论，掌握弯曲应力测量方法，学会电测法的应用。	2	讲授 实验	2-4
7	薄壁管弯曲、扭转组合应力测定	掌握复杂应力状态的主应力测量方法及其应变花的使用。	2	讲授 实验	2-4

#### 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：工程力学系。
3. 适用专业：适用于材料、动力、机械、土木、化机等。
4. 先修课程：《材料力学》。
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) 报告：30 分
2. 期末考试：60 分

#### 七、教材和参考书

1. 使用教材  
刘维波、张小鹏主编. 基础力学实验. 大连理工大学出版社, 2010
2. 主要参考书  
(1) 李洪升主编. 基础力学实验. 大连理工大学出版社, 2000  
(2) 范钦珊等主编. 工程力学实验. 高等教育出版社, 2006

**制 定 者：**刘增利  
**课程负责人：**刘增利  
**专业负责人：**郭旭  
**主管副部长：**洪明

# 《流体力学实验》教学大纲

(学分 0.5, 学时 12)

## 一、课程说明

《流体力学实验》课程是配合《流体力学》理论教学的一门重要的必修课。通过对工程中常见的流动现象的再现、定量测量和表征,加深学生对流体力学基本概念、基本理论和基本定律的理解和掌握,并通过实际操作将理论和实践紧密地结合起来,培养学生运用流体力学的相关理论解决工程实际问题的能力。

## 二、课程目标(对应毕业要求:2-①、2-②)

1. 生对流体力学基本概念、基本理论和基本定律的理解和掌握(对应毕业要求:2-①);
2. 和实践紧密地结合起来,培养学生运用流体力学的相关理论解决工程实际问题的能力(对应毕业要求:2-②)。

## 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	孔口管嘴实验	1. 量测孔口与管嘴出流得流速因数、流量因数、侧收缩因数、局部阻力因数及圆柱管嘴内的局部真空度; 2. 分析圆柱管嘴的进口形状(圆角和直角)对出流能力的影响及孔口与管嘴过流能力不同的原因。	2	实验	1、2
2	动量定律实验	1. 通过定性分析实验,加深动量与流速、流量、出射角度、动量矩等因素间相关关系的了解; 2. 通过定量动量测量实验,进一步掌握流体动力学的动量守恒定理,验证不可压缩流体恒定总流的动量方程,测定管嘴射流的动量修正因数; 3. 了解活塞式动量定律实验仪原理、构造,启发创新思维。	2	实验	1、2

3	<b>雷诺实验</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观察层流、湍流的流态及其转换过程；</li> <li>2. 测定临界雷诺系数，掌握圆管流态判别方法；</li> <li>3. 学习应用量纲分析法进行实验研究的方法，确定非圆管道的流态判别准数。</li> </ol>	2	实验	1、2
4	<b>沿程阻力实验</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会测定管道沿程阻力水头损失因数和管壁粗糙度系数的方法；</li> <li>2. 分析圆管恒定流动的水头损失规律，沿程阻力水头损失因数随雷诺数变化的规律，验证沿程水头损失与平均流速的关系。</li> </ol>	2	实验	1、2
5	<b>局部阻力实验</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习掌握三点法、四点法测量局部阻力因数的技能，并将突阔管的实测值与理论值比较，将突缩管的实测值与经验值比较；</li> <li>2. 通过阀门局部阻力因数测量的设计性实验，学习两点法测量局部阻力因数的方法。</li> </ol>	2	实验	1、2
6	<b>毕托管实验</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 解毕托管的构造和适用条件，掌握用毕托管测量点流速的方法；</li> <li>2. 定管嘴淹没出流的点流速，学习率定毕托管流速修正因数的方法；</li> <li>3. 析管嘴淹没出流的点流速分布和点流速因数的变化规律。</li> </ol>	2	实验	1、2
7	<b>文丘里实验</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解文丘里流量计的构造、原理和适用条件，率定流量因数；</li> <li>2. 掌握应用气-水多管压差计测压差的方法；</li> <li>3. 通过确定文丘里流量计最大允许过流量的设计性实验，体验理论分析和实验相结合的研究过程。</li> </ol>	2	实验	1、2

8	能量方程实验	1. 过定性分析实验，提高对动水力学水力现象的实验分析能力； 2. 过定量测量实验，掌握有压管流中动水力学的能量转换规律； 3. 过设计性实验，训练理论分析和实验研究相结合的科研能力。	2	实验	1、2
学生在开设的 8 个实验中选做 6 个实验。					

#### 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：运载工程与力学学部。
3. 适用专业：运载工程与力学学部各专业。
4. 先修课程：流体力学。
5. 学时：12 学时。

#### 六、考核及成绩评定方式

6 个实验的平均分，每个实验 100 分。

#### 七、教材和参考书

1. 使用教材  
毛根海等著. 应用流体力学实验. 高等教育出版社, 2008
2. 主要参考书  
(1)朱仁庆、杨松林、杨大明编著. 实验流体力学. 国防工业出版社, 2005  
(2)陈克城等著. 流体力学实验技术. 机械工业出版社, 1984

**制 定 者：**赵延广  
**课程负责人：**李海涛  
**专业负责人：**郭旭  
**主管副部长：**洪明

# 《固体力学实验 1》教学大纲

(学分 1.5, 学时 32)

## 一、课程说明

本课程是工程力学专业本科生课程。本课程的任务是使学生能够掌握结构电测实验力学的基础—应变电测的原理与应变测试操作工艺,培养学生的工程实践学习能力,使学生掌握典型构件的实验方法,通过一定的基本实验来培养学生的基本实验技能。是工科学生学习 and 掌握各种类型的实验力学基本知识和基本方法的基础课程。

## 二、课程目标 (对应毕业要求: 2-①、2-②、2-③)

1. 学习应变电测实验基本知识和基本理论知识,掌握电阻应变片的粘贴、焊接及保护工艺 (对应毕业要求: 2-①);
2. 了解应变仪的工作原理及组成,掌握电桥的工作原理及其加减特性,并能熟练应用其加减特性解决实际工程问题 (对应毕业要求: 2-①)、2-②;
3. 掌握根据测量应变计算测点应力的一般方法,了解结构静态应变测量的一般步骤,了解结构动态应变测量的一般步骤及动态应变信号分析 (对应毕业要求: 2-①);
4. 了解特殊环境下的应变测量和应变片式传感器的基本原理 (对应毕业要求: 2-①、2-③)。

## 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	<b>一、基本概念</b> 1. 研究的对象、内容 2. 电阻应变片的工作原理及工作特性 3. 电阻应变片的粘贴、焊接及保护工艺	1. 了解本课程研究的对象、内容; 2. 学习电阻应变片的工作原理及工作特性; 3. 掌握电阻应变片的粘贴、焊接及保护工艺。	2	讲授	1、2
2	<b>二、应变仪工作原理</b> 1. 电阻应变仪的工作原理及工作特性 2. 惠斯登电桥的工作原理及应用	1. 了解应变仪的工作原理及组成; 2. 掌握电桥的工作原理及其加减特性,并能熟练应用其加减特性。	2	讲授	1、2

3	<b>三、测点应力计算、结构应变测试技术</b> 1. 根据测量应变计算测点应力的一般方法 2. 结构静态应变测量的一般步骤 3. 结构动态应变测量的一般步骤及动态应变信号分析	1. 掌握根据测量应变计算测点应力的一般方法； 2. 了解结构静态应变测量的一般步骤； 3. 了解结构动态应变测量的一般步骤及动态应变信号分析。	2	讲授	1、3
4	<b>四、特殊环境下的应变测量和应变片式传感器</b> 1. 高压、高温和旋转环境下的应变测量 2. 应变片式传感器的基本原理	1. 了解特殊环境下的应变测量； 2. 了解应变片式传感器的基本原理。	2	讲授	4
5	<b>实验一：电阻应变片的粘贴、焊接及保护工艺</b>	了解电阻应变片的工作原理及工作特。	2	实验	1
6	<b>实验二：工字梁简支应力测试</b>	掌握根据测量应变计算测点应力的一般方法。	2	实验	1、3
7	<b>实验三：薄壁筒弯扭试验</b>	掌握电桥的工作原理及其加减特性，并能熟练应用其加减特性。	2	实验	1、2
8	<b>试验四：应力集中测试</b>	掌握根据测量应变分析孔边应力集中系数的方法。	2	实验	1、3
9	<b>实验五：应变片式传感器试验</b>	了解应变片式传感器的基本原理。	2	实验	1、4
10	<b>实验六：简支梁动态测试</b>	了解结构动态应变测量的一般步骤。	2	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：运载工程与力学学部工程力学系。
3. 适用专业：适用于对材料力学和结构力学有一般基本知识要求的工程力学、土木工程、机械制造等专业。
4. 先修课程：无。
5. 学时：32 学时。

## 六、考核及成绩评定方式

1. 实验报告：依据《应变电测技术实验指导》的要求完成实验报告  
本门课程对实验报告的要求（应包括对报告内容、格式的要求）
2. 考核方式：
  - （1）实验课的考核方式：  
总成绩（100%）=笔试成绩（60%）+实验成绩（40%）
  - （2）实验课考核成绩确定，实验课成绩占课程总成绩的比例等  
学生在实验过程的实验操作能力占 40%

## 七、教材和参考书

1. 使用教材  
房得馨编. 应变电测技术. 大连理工大学出版社, 2002
2. 主要参考书  
戴福隆、沈观林、谢惠民主编. 实验力学. 清华大学出版社, 2010

**制 定 者：**郭杏林、陈金涛

**课程负责人：**郭杏林

**专业负责人：**郭旭

**主管副部长：**洪明

# 《固体力学实验 2》教学大纲

(学分 2, 学时 36)

## 一、课程说明

本课程是学习和掌握近代固体实验力学测试技术的一门应用学科。通过本课程的学习,使学生初步掌握现代工程振动的测试技术与分析方法。了解先进的振动测试与信号处理的原理、测试系统及其在一些重要工程振动领域中的应用。培养学生利用振动测试与分析方法解决工程中振动问题的能力。

## 二、课程目标 (对应毕业要求: 2-①、2-③)

1. 本课程的任务是使学生能够掌握固体力学实验中振动测试与分析的原理与操作,并通过一定的基本实验来培养学生的基本实验技能 (对应毕业要求: 2-①、2-③);
2. 了解振动测试与分析的前沿和新发展动向 (对应毕业要求: 2-①、2-③)。

## 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	振动测试与概论	1. 了解振动测试的特点与任务; 2. 掌握振动过程的描述和振动参量表示方法; 3. 了解振动测量的方法及分类。	3	讲授	1、2
2	振动传感器	1. 了解惯性式传感器的力学原理,掌握构成位移计和加速度计的条件; 2. 了解加速度传感器的类型和特点,并掌握有关计算; 3. 了解速度传感器的结构与类型以及工作原理。	3	讲授	1、2
3	测振放大器和记录设备	1. 掌握测振放大器的分类与选用,会进行测振系统配套应力-应变换算关系; 2. 了解常用记录器及应用范围。	2	讲授	1、2

4	<b>激振设备与激振方法</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握激振设备的分类,了解主要技术参数;</li> <li>2. 了解常用激振器的特点;</li> <li>3. 了解其它激振方法。</li> </ol>	2	讲授	1、2
5	<b>传感器及测振仪器标定</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解标定内容,掌握有关计算;</li> <li>2. 了解标定方法分类,掌握绝对法标定和相对法标定的概念及有关计算。</li> </ol>	2	讲授	1、2
6	<b>振动参量的测试方法</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握振动频率的测量方法;</li> <li>2. 掌握振动幅值的测量方法;</li> <li>3. 掌握振动相位的测量方法;</li> <li>4. 掌握结构固有频率的测量方法;</li> <li>5. 掌握阻尼的测量方法以及粘滞阻尼理论对应的参数计算;</li> <li>6. 掌握振型的测量方法,掌握电测方法中测点布置的原则;</li> <li>7. 了解激振力、动应变、动荷系数等的测量方法。</li> </ol>	4	讲授	1、2
7	<b>动态测试的数据处理</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解幅值域分析的统计值的定义与应用;</li> <li>2. 了解时间域分析的内容与应用;</li> <li>3. 了解频率域分析所包括的基本内容,了解各种频谱的物理意义以及其在工程上的应用。</li> </ol>	3	讲授	1、2
8	<b>介绍信号分析的几种新技术</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 结构的模态试验分析;</li> <li>2. 了解当代信号分析技术的发展趋势;</li> <li>3. 了解时频域分析等一些分析技术的功能与应用。</li> </ol>	5	讲授	1、2
9	<b>实验一:简谐振动幅值测量</b>	了解振动信号位移、速度、加速度之间的关系,学会用各种传感器测量简谐振动的位移、速度、加速度幅值。	2	实验	1、2

10	<b>实验二:简谐波幅域统计参数的测定</b>	学习幅域各统计参数量及其互相关系,学会对振动波形幅域的测试和分析。	2	实验	1、2
11	<b>实验三:单自由度系统自由衰减振动、固有频率和阻尼比的测量</b>	学会测量单自由度系统强迫振动的幅频特性曲线,学会根据幅频特性曲线确定系统的固有频率 $f_0$ 和阻尼比。	2	实验	1、2
12	<b>实验四:单自由度系统强迫振动的幅频特性固有频率和阻尼的测量</b>	了解单自由度自由衰减振动的有关概念,用分析仪记录单自由度系统自由衰减振动的波形,确定系统的固有频率 $f$ 。和阻尼比 $\xi$ 。	2	实验	1、2
13	<b>实验五:多自由度系统各阶固有频率及主振型的测量</b>	学会用共振法确定三自由度系统的各阶固有频率,观察三自由度系统的各阶振型,将实验所测得的各阶固有频率、振型与理论计算值比较。	2	实验	1、2
14	<b>实验六:锤击法简支梁模态测试</b>	学习锤击法模态分析,包括模态测试及分析方法。	2	实验	1、2

#### 四、其他教学环节

无

#### 五、授课说明

1. 开课学期:夏季。
2. 授课单位:运载工程与力学学部工程力学系。
3. 适用专业:工程力学专业。
4. 先修课程:无。
5. 学时:36学时。

#### 六、考核及成绩评定方式

1. 实验报告:30分
2. 期末考试:70分

#### 七、教材和参考书

1. 使用教材

刘习军等编著. 工程振动与测试技术. 天津大学出版社, 1999

2. 主要参考书

李德葆、陆秋海编著. 工程振动试验分析. 清华大学出版社, 2004

**制 定 者:** 郭杏林、孙国

**课程负责人:** 郭杏林

**专业负责人:** 郭旭

**主管副部长:** 洪明

# 《焊接与水火成型实验》教学大纲

(学分 1, 学时 20)

## 一、课程说明

本课程是船舶制造工艺方向的实验课程。本课程的任务是通过实验使学生能够增强对于船舶制造工艺中的焊接和水火弯板的感性认识,初步掌握焊接操作规程、焊接变形的测量以及水火弯板加工工艺。

## 二、课程目标(对应毕业要求: 3-②、4-②)

1. 了解焊条电弧焊接方法的原理、特点及应用范围,了解焊条的组成部分及作用,掌握引弧及运条的方法并能够正确操作(对应毕业要求: 3-②);
2. 了解酸、碱性焊条的特点及应用范围,了解交流和直流焊接的特点,能够正确使用酸、碱性焊条进行交流和直流焊接(对应毕业要求: 3-②);
3. 了解焊接变形机理,掌握焊接变形的分类方法,掌握平板对接焊的焊接收缩变形和角变形的测量方法和数据分析处理方法(对应毕业要求: 4-②);
4. 掌握船体加工的计算机辅助技术(对应毕业要求: 3-②)。

## 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	焊条电弧焊方法及操作	1. 了解焊条电弧焊设备及功能; 2. 增强对焊条电弧焊接的感性认识。	2	讲授	1
2	焊条电弧焊操作实验	掌握基本的引弧和运条方法。	3	实验	1
3	酸、碱性焊条的交流、直流焊接特性	1. 掌握焊条电弧焊的直流正接、直流反接的接法; 2. 了解直流电弧与交流电弧的性质及应用范围。	2	讲授	2
4	焊条电弧焊焊接工艺规范实验	1. 掌握酸、碱性焊条的交流、直流焊接特性及操作要点; 2. 分析焊接过程的差异。	3	实验	2
5	焊接变形机理及测量方法	1. 了解焊接变形机理; 2. 掌握焊接变形的分类方法。	2	讲授	3
6	平板对接焊的焊接变形测量及计算	1. 进行带坡口钢板的拼板焊接; 2. 测量焊接前后的横向收缩变形和角变形。	3	实验	3

7	水火弯板原理及工艺	1. 了解曲面钢板水火成型的加工工艺过程； 2. 了解水火弯板成型的基本原理。	2	讲授	4
8	水火弯板高频感应加热实验	1. 测量钢板感应加热过程中加工焰道附近一点的温度值； 2. 绘制随时间变化的曲线图形。测量横向收缩变形量； 3. 绘制图形。	3	实验	4

#### 四、其他教学环节

无

#### 五、授课说明

1. 开课学期：夏季。
2. 授课单位：船舶工程学院。
3. 适用专业：船舶与海洋工程专业。
4. 先修课程：《船舶与海洋结构物焊接》。
5. 学时：24 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  
张雪彪、赵东升主编. 焊接与水火成型实验指导书. 大连理工大学出版社, 2010
2. 主要参考书
  - (1) 杨春利主编. 电弧焊基础. 哈尔滨工业大学出版社, 2010
  - (2) 纪卓尚主编. 船舶制造工艺力学. 国防工业出版社出版社, 2005

**制 定 者：**赵东升、张雪彪  
**课程负责人：**赵东升  
**专业负责人：**刘玉君  
**主管副部长：**洪明

# 《船体建造精度测量实验》教学大纲

(学分 1, 学时 20)

## 一、课程说明

本课程是船舶与海洋工程专业的选修实验课程。通过本课程的学习,使学生获得必要的现代测量的基本知识,掌握实验数据处理方法,认识精度测量常用的测量仪器设备,掌握船体建造过程中的精度测量实验的原理与方法。

## 二、课程目标(对应毕业要求:2-③、3-①)

1. 通过实验仪器、测量技术、数据处理等方面的学习,掌握船体建造精度测量基本原理和方法(对应毕业要求:2-③);
2. 操作常用测量仪器,正确采集实验数据,掌握船体建造精度测量实验技能,具有应用精度测量实验的相关知识开展船体建造精度测量实验的能力(对应毕业要求:2-③);
3. 分析船舶建造工艺对船体建造精度的影响规律,培养学生创新思维和动手能力(对应毕业要求:3-①)。

## 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	<b>一、温度场、应变、残余应力测量实验原理介绍</b> 1. 介绍船体建造工艺中的焊接工艺 2. 温度场、应变、残余应力测量实验原理 2. 介绍红外温度场测量仪、热像仪、电阻应变电路实验系统、应力仪等测量设备	1. 了解温度场、应变、参与应力测量实验的内容、原理、仪器; 2. 了解实验的基本要求和实验过程。	4	讲授	1
2	<b>二、船舶轴系负荷测量实验原理介绍</b> 1. 介绍船体建造工艺中船舶轴系安装校中工艺 2. 顶举法轴承负荷测量实验和应变片法轴承负荷实验原理	1. 了解顶举法轴承负荷测量实验和应变片法轴承负荷实验的内容、原理、仪器; 2. 了解实验的基本要求和实验过程。	2	讲授	1

	3. 介绍轴系实验台、压力传感器、位移传感器、应变仪及相关软件				
3	<b>三、船体分段精度测量实验原理介绍</b> 1. 介绍船体分段建造及船体建造精度测量技术 2. 基于全站仪的三维精度测量技术 2. 全站仪等测量设备	1. 了解船体分段精度测量实验的内容、原理、仪器； 2. 了解实验的基本要求和实验过程。	2	讲授	1
4	<b>实验 1. 温度场测量实验</b>	1. 掌握红外热像仪、红外线温度场测量仪的测量功能和使用方法； 2. 测量焊接温度场并正确记录测量数据； 3. 分析温度变化规律。	2	实验	2、3
5	<b>实验 2. 应变测量实验</b>	1. 掌握电阻应变电路实验系统的测量功能和使用方法； 2. 测量钢板应变并正确记录测量数据； 3. 分析应变变化规律。	2	实验	2、3
6	<b>实验 3. 残余应力测量实验</b>	1. 掌握残余应力测量仪的测量功能和使用方法； 2. 测量材料残余应力并正确记录测量数据； 3. 分析残余应力分布规律。	2	实验	2、3
7	<b>实验 4. 顶举法轴承负荷测量实验</b>	1. 掌握基于顶举法的轴承负荷测量的测量过程和计算方法； 2. 掌握压力传感器、位移传感器、测量软件功能和使用方法； 3. 测量轴承负荷并正确记录测量数据。	2	实验	2、3
8	<b>实验 5. 应变片法轴承负荷测量实验</b>	1. 掌握基于应变片法的轴承负荷测量的测量过程和计算方法； 2. 掌握电阻应变片、应力仪、测量软件的功能和使用方法； 3. 测量轴承负荷并正确记录测量数据。	2	实验	2、3

9	<b>实验 6. 船体分段精度测量实验</b>	1. 掌握基于全站仪的三维精度测量方法； 2. 掌握全站仪的使用方法； 3. 测量船体分段模型的尺寸、角直面、水平度等数据并正确记录测量数据。	2	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：船舶工程学院。
3. 适用专业：适用于船舶与海洋工程专业。
4. 先修课程：《现代造船技术（一）》。
5. 学时：24 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  
刘晓编. 船体建造精度测量实验指导书. 自编讲义, 2016
2. 主要参考书
  - (1) 岳建平、魏叶青、张永超编著. 船舶建造工业测量系统. 科学出版社, 2011
  - (2) 刘玉君、汪骥编著. 船舶建造工艺学. 大连理工大学出版社, 2011
  - (3) 张雪彪、赵东升编. 焊接与水火成型实验指导书. 校内讲义, 2009

**制 定 者：** 刘晓  
**课程负责人：** 刘晓  
**专业负责人：** 刘玉君  
**主管副部长：** 洪明

# 《结构振动实验》教学大纲

(学分 1, 学时 20)

## 一、课程说明

本课程是船舶与海洋工程本科专业选修实验课程之一。是学生通过实验认识学习掌握结构振动基本原理的基础课程。本课程在教学内容方面着重结构振动实验基本内容、步骤及实验数据采集与分析处理的讲解；同时介绍了船舶结构振动测量的方法及手段。在实验方面着重培养学生动手能力和实验基本操作能力。培养学生通过实验的手段对问题进行科学的研究与探讨的兴趣，使学生具备船舶与海洋工程结构振动实验的基本知识和初步的实验设计与操作能力。

## 二、课程目标（对应毕业要求：4-②）

1. 通过实验使学生了解并掌握结构振动信号的基本描述方式及振动信号的采集与分析方法（对应毕业要求：4-②）；
2. 加强学生对结构振动特性的认识（对应毕业要求：4-②）；
3. 使学生了解学习结构减振方法及手段（对应毕业要求：4-②）；
4. 熟悉结构振动测量的仪器设备，如加速度传感器、电荷放大器及信号采集分析仪，并掌握其使用方法，同时使学生养成良好的仪器设备操作习惯（对应毕业要求：4-②）；
5. 培养学生通过实验的手段对问题进行科学的研究与探讨的兴趣（对应毕业要求：4-②）；
6. 提高学生实际测量知识水平及动手能力（对应毕业要求：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	<b>一、振动信号的描述、采集与分析</b> 1. 振动信号描述参数 2. 振动信号采集与分析	1. 掌握振动信号快慢及强度描述方法； 2. 学习实验仪器使用方法，及连接方式； 3. 掌握实验的方法采集与分析振动信号。	2	讲授	1、4
2	<b>二、实船振动测量</b> 1. 船体振动简介 2. 实船振动测量	1. 了解船体常见振动现象； 2. 了解船体主要振源； 3. 学习船体振动测量内容、条件及方法。	2	讲授	2、5

3	<b>三、减振与隔振</b> 1. 主动隔振 2. 被动隔振 3. 船舶减振途径	1. 学习主动隔振知识; 2. 学习被动隔振知识; 3. 学习船体振动控制途径。	2	讲授	3、5
4	<b>四、实验项目简介</b> 1. 隔声实验 2. 耐振实验 3. 应力振动时效	1. 了解隔声实验; 2. 了解耐振实验; 3. 了解应力振动时效。	2	讲授	5
5	<b>五、实验一（必做）</b> 悬臂梁固有频率及阻尼比测定	1. 利用自由衰减振动测量悬臂梁固有频率及阻尼比; 2. 学习实验设备的操作方法及连接方式。	3	实验	1、2、4、6
6	<b>六、实验二（必做）</b> 简支梁的固有频率测定及附加质量分布对其固有频率的影响	1. 利用强迫振动得到简支梁幅频特性曲线, 并得出固有频率; 2. 利用实验测量附加质量分布对结构固有频率的影响。	3	实验	1、2、4、6
7	<b>七、实验三（必做）</b> 主动隔振	1. 利用空气阻尼隔振器分析结构隔振特性; 2. 学习隔振效果描述方法。	3	实验	3、6
8	<b>八、实验四（必做）</b> 基础结构响应测量	利用基础振动分析结构振动特性。	3	实验	2、6
9	<b>拍振实验（选做）</b>	1. 了解拍振现象; 2. 了解拍振产生的原因。	2	实验	2、6
10	<b>结构模态测量（选做）</b>	1. 了解结构模态测量方法; 2. 了解结构振动模态概念。	2	实验	2、6
11	<b>船舶在水中的固有频率测量（选做）</b>	1. 了解在水中结构的测量方法; 2. 了解结构干模态与湿模态的区别。	2	实验	2、6

## 四、其它教学环节

每次实验环节的考核包含：

- (1) 学生的实验预习
- (2) 学生的实验操作
- (3) 学生的实验报告

由各次实验成绩综合确定为该实验课程的成绩。

## 五、授课说明

1. 开课学期：夏季。
2. 授课单位：船舶工程学院。
3. 适用专业：船舶与海洋工程专业。
4. 先修课程：《振动力学》。
5. 学时：24 学时。

## 六、考核及成绩评定方式

1. 平时成绩：30 分
2. 报告：70 分

## 七、教材和参考书

1. 使用教材

周力、洪明、崔洪宇主编. 振动实验指导书. 大连理工大学自编讲义, 2014

2. 主要参考书

赵志岗主编. 工程力学实验. 机械工业出版社, 2008

**制 定 者：**周力、崔洪宇

**课程负责人：**周力

**专业负责人：**刘玉君

**主管副部长：**洪明

# 《船舶噪声实验》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

## 一、课程说明

本课程是船舶与海洋工程专业方向模块课程(二):性能与结构的选修课程之一,是船舶与海洋工程专业学生学习和掌握船舶噪声理论与测试方法的基础实验课程,该课程是《船舶噪声》理论基础课的实验辅助教学课程。本课程在教学内容方面注重船舶噪声的相关实验方法、主要降噪措施及方法和声学仪器操作及使用的讲解,让学生亲自操作相关声学测量仪器,培养学生的动手操作能力。

## 二、课程目标(对应毕业要求:2-③,3-③,4-②)

1. 掌握常用噪声测试仪器的功能、操作及维护技术和噪声测量数据处理方法(对应毕业要求2-③);
2. 掌握船舶噪声分类与测量方法及降噪综合控制技术(对应毕业要求2-③);
3. 理解各类船舶噪声测试标准和噪声评价体系与方法(对应毕业要求3-③);
4. 能够分析和解决船舶噪声控制方面的实际问题(对应毕业要求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	<b>一、船舶噪声测量概论</b> 1. 船舶噪声概况 2. 船舶空气噪声测量 3. 船舶结构噪声测量 4. 船舶水下辐射噪声测量	1. 掌握船舶噪声的分类; 2. 掌握船舶噪声源; 3. 理解船舶空气噪声、结构噪声和 underwater 辐射噪声测量的内容和过程。	2	讲授	1、4
2	<b>二、声学信号分析与船舶噪声测量仪器</b> 1. 声信号基本特性与采集 2. 声信号的频率分析与快速傅里叶变换 3. 船舶噪声测量仪器初识	1. 掌握声学信号的分类及特性; 2. 理解快速傅里叶变换算法; 3. 掌握船舶噪声测量仪器的分类与使用方法。	2	讲授	1、2

3	<b>三、船舶噪声控制方法</b> 1. 船舶舱室噪声源识别与定位技术 2. 船用产品隔声量计算与测量 3. 船用产品吸声系数分析与测量 4. 船用设备辐射声功率计算与测量；	1. 掌握船舶噪声控制的途径； 2. 了解船舶噪声源识别与定位的方法； 3. 掌握船用产品隔声量计算方法； 4. 掌握船用产品吸声系数测量方法； 5. 掌握船用设备辐射声功率计算方法与测量过程。	2	讲授	1、2、4
4	<b>四、船舶噪声的评价与标准</b> 1. 船舶噪声的评价量 2. 船舶噪声评价标准和法规	1. 理解响度、响度级、斯蒂文斯响度、计权声级和计权网络、等效连续 A 声级、累计百分数声级； 2. 了解斯蒂文斯响度的计算； 3. 掌握海洋和内河船舶噪声的评价标准和法规； 4. 掌握等效连续 A 声级的计算。	2	讲授	3、4
5	<b>五、船舶舱室背景噪声测量实验</b>	1. 掌握在半消声室、室外进行环境背景噪声测量的方法； 2. 熟练操作噪声仪和数据采集系统进行声学 CPB 和 FFT 分析。	2	实验	1、2、3
6	<b>六、船舶舱室混响时间测量实验</b>	1. 掌握船舶舱室混响时间测量方法； 2. 熟练操作数据采集系统采用截断法进行舱室混响时间测量。	2	实验	1、2、4
7	<b>七、船用产品吸声系数测量实验</b>	1. 掌握在混响室中进行船用产品吸声系数测量方法； 2. 熟练操作数据采集系统进行材料吸声系数测试。	2	实验	1、2、4
8	<b>八、船用产品隔声量测量实验</b>	1. 掌握在隔声室中进行船用产品隔声量测量方法； 2. 掌握船舶舱室吸声量的测量和计算方法； 3. 熟练操作数据采集系统在隔声室中进行隔声量测量。	2	实验	1、2、3
9	<b>九、船用设备辐射声功率测量实验</b>	1. 掌握在半消声室中进行船用设备辐射声功率的测量方法； 2. 熟练操作数据采集系统通过半包络面测量设备辐射声压级测量设备辐射声功率。	2	实验	1、2、4

10	十、舰船水下辐射噪声测量实验	1. 掌握在消声水池中测量船舶辐射噪声的测量方法; 2. 熟练操作行车和 360 度回转装置进行实验模型和水听器的安放和布置。	2	实验	1、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：船舶工程学院。
3. 适用专业：适用于对船舶工程学院本科生，同时该课程适用于与噪声测量相关的土木工程、环境科学与工程、机械等其他专业本科生。
4. 先修课程：《船舶噪声》。
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) 测量报告：40 分
2. 期末实验操作考核：50 分

#### 七、教材和参考书

1. 使用教材
  - (1) 陈克安、曾向阳、李海英著. 声学测量. 科学出版社, 2005
  - (2) 大连理工大学船舶工程学院编. 船舶噪声测量实验指导书. 校内讲义, 2016
2. 主要参考书
  - (1) 陈小剑主编. 舰船噪声控制技术. 上海交通大学出版社, 2013
  - (2) 邱小军、于淼、刘嘉俊译校. 工程噪声控制-理论和实践. 科学出版社, 2016

制 定 者：刘松  
 课程负责人：刘松  
 专业负责人：刘玉君  
 主管副部长：洪明

# 《海洋工程水动力实验》教学大纲

(学分 1, 学时 20)

## 一、课程说明

本课程是船舶工程学院的专业选修课程,为船舶与海洋工程专业方向模块课程之一,课程的任务是培养学生从理论和实践两个方面掌握海洋工程水动力实验的基本方法。

从理论上,通过相似理论、模型制作、实验仪器、量测技术、数据处理等方面的学习,掌握海洋工程水动力学实验设计基本原理;通过相关实验中模型的设计制作、实验仪器的操作使用以及数据的采集处理等实践,让学生掌握海洋工程水动力学模型实验基本技能;让学生体会实验这一研究方法在本领域研究中的作用,培养其创新思维和动手能力。

## 二、课程目标(对应毕业要求:4-①、4-③)

1. 掌握海洋工程水动力实验的基础理论、方法和一般流程(对应毕业要求:4-③);
2. 掌握海洋工程水动力实验常用的试验设施、海洋环境模拟方法(对应毕业要求:4-③);
3. 掌握海洋工程水动力实验常用的测量传感器类型、工作原理、标定和使用方法(对应毕业要求:4-③);
4. 掌握海洋工程水动力实验的测量和数据处理方法,能根据工程实际的要求,对数据进行处理与分析,总结所需要的规律和结论(对应毕业要求:4-③);
5. 培养学生团结协作完成科研任务的精神(对应毕业要求:4-①);
6. 锻炼和提高学生综合应用专业基础知识的能力,以及实际动手操作的能力和开展专业科研工作的能力(对应毕业要求:4-①)。

## 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	绪论	1. 海洋工程概述; 2. 海洋环境条件综述; 3. 海洋工程主要实验设施; 4. 海洋工程水动力学实验综述; 5. 海洋工程水动力学实验意义。	2	讲授	1、2
2	海洋工程水动力实验理论基础	1. 相似理论; 2. 模型缩尺比的选择; 3. 模型制作及相关参数的模拟; 4. 海洋环境条件的理论描述; 5. 海洋结构物的运动及荷载。	2	讲授	1、2

3	仪器量测与数据处理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 实验测量仪器的分类、标定;</li> <li>2. 海洋结构物实验测量方法;</li> <li>3. 误差分析;</li> <li>4. 数据处理。</li> </ol>	2	讲授	3、4
4	实验实施整体流程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 总体安排与实验大纲编制;</li> <li>2. 实验准备;</li> <li>3. 实验;</li> <li>4. 实验总结与报告。</li> </ol>	2	讲授	1-3
5	海洋工程模型配载及惯量调整实验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解模型相似准则及实验比尺相关知识;</li> <li>2. 独立完成海洋工程模型相关参数换算;</li> <li>3. 严格按照实验指导书规程操作;</li> <li>4. 积极参与实验前的准备工作和实际的操作。</li> </ol>	3	实验	3-6
6	海洋工程动力要素模拟实验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格按照实验指导书操作步骤操作造波机;</li> <li>2. 积极参与实验前准备和实际的实验操作;</li> <li>3. 仔细观察实验现象,认真完成实验数据的处理。</li> </ol>	3	实验	3-6
7	海洋结构物模型的RAO实验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 积极参与实验前的准备工作和实际的操作;</li> <li>2. 严格按照实验指导书规程操作;</li> <li>3. 仔细观察实验现象,认真完成实验数据的处理。</li> </ol>	3	实验	3-6
8	海洋结构物模型不规则波作用下运动与响应实验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格按照实验指导书规程操作;</li> <li>2. 注意实验仪器的操作顺序;</li> <li>3. 仔细观察实验现象;</li> <li>4. 认真完成实验数据的采集与处理。</li> </ol>	3	实验	3-6

## 四、其他教学环节

无

## 五、授课说明

1. 开课学期：夏季。
2. 授课单位：船舶工程学院。
3. 适用专业：船舶与海洋工程专业。
4. 先修课程：《流体力学》、《船模性能实验》。
5. 学时：20 学时。

## 六、考核及成绩评定方式

本课程的最终成绩包括以下三个方面：

1. 平时成绩占 15%
2. 试验现场操作，占 20%
3. 试验报告编制撰写，占 65%

## 七、教材和参考书

1. 使用教材

杨建民、肖龙飞、盛振邦编著. 海洋工程水动力学试验研究. 上海交通大学出版社, 2008

2. 主要参考书

倪少玲主编. 船模性能实验. 自编讲义

**制 定 者：**裴玉国

**课程负责人：**裴玉国

**专业负责人：**刘玉君

**主管副部长：**洪明

# 《船模性能试验》教学大纲

(学分 1, 学时 20)

## 一、课程说明

本课程是船舶工程学院的专业必修课程,为船舶与海洋工程专业实践课程之一,是本专业实验类课程中唯一的一门必修课。本课程以船模拖曳水池实验室的试验设施和仪器设备为依托开展教学,分为课堂教学和船池的现场试验两部分,教学内容分别是:1)通过课堂教学,让学生了解船舶与海洋工程水池模型试验研究的目的、作用、设施、基础理论、过程、内容、方法、技术;2)通过船模拖曳水池的现场教学,在教师指导下,让学生真正实际参与到船舶阻力实验、螺旋桨敞水实验、耐波性试验、自航实验四个实验内容中去。通过本课程的学习,使学生从整体和细节上都掌握船舶物理模型试验研究的一般规律、执行过程、技术基础和要求、设施和仪器设备等,培养学生团结协作完成科研任务的精神,锻炼和提高学生开展专业科研的素质,锻炼和提高学生综合应用专业基础知识的能力,以及实际动手操作的能力和开展专业科研工作的能力。

## 二、课程目标(对应毕业要求:2-③、4-①)

1. 掌握船舶与海洋工程模型试验研究的基础理论、方法和一般流程(对应毕业要求:2-③);
2. 掌握船舶与海洋工程模型试验常用的试验设施、海洋环境模拟方法(对应毕业要求:2-③);
3. 掌握船舶与海洋工程模型试验中常用的测量传感器类型、工作原理、标定和使用方法(对应毕业要求:2-③);
4. 掌握船舶与海洋工程模型试验的测量和数据处理方法,能根据工程实际的要求,对数据进行处理与分析,总结所需要的规律和结论(对应毕业要求:2-③);
5. 培养学生团结协作完成科研任务的精神(对应毕业要求:4-①);
6. 锻炼和提高学生综合应用专业基础知识的能力,以及实际动手操作的能力和开展专业科研工作的能力(对应毕业要求:4-①)。

## 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	绪论	1. 了解船模性能实验的目的; 2. 了解船模性能实验的研究历史; 3. 了解船模性能实验的理论基础; 4. 了解船模性能实验的设施、设备。	2	讲授	1-3

2	船舶阻力实验理论	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解阻力实验流程；</li> <li>2. 理解阻力实验原理；</li> <li>3. 了解实验设备及仪器；</li> <li>4. 掌握阻力换算方法。</li> </ol>	2	讲授	1-3
3	螺旋桨敞水实验理论	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解敞水实验流程；</li> <li>2. 理解敞水实验原理；</li> <li>3. 了解敞水实验设备及仪器。</li> </ol>	2	讲授	1-3
4	船舶耐波性实验理论	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解耐波性实验流程；</li> <li>2. 理解耐波性实验原理；</li> <li>3. 了解耐波性实验设备及仪器。</li> </ol>	1	讲授	1-3
5	船舶自航实验理论	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解自航实验流程；</li> <li>2. 理解自航实验原理；</li> <li>3. 了解自航实验设备及仪器。</li> </ol>	1	讲授	1-3
6	船舶阻力实验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格按照实验指导书规程操作；</li> <li>2. 拖车启动前后正确使用夹模装置保护测力装置；</li> <li>3. 积极参与实验前的准备工作和实际的操作；</li> <li>4. 仔细观察实验现象,认真完成实验数据的处理。</li> </ol>	3	实验	3-6
7	螺旋桨敞水实验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格按照实验指导书规程操作；</li> <li>2. 按照实验指导书操作步骤依次启动拖车与敞水动力仪；</li> <li>3. 积极参与实验前准备和实际的实验操作；</li> <li>4. 仔细观察实验现象,认真完成实验数据的处理。</li> </ol>	3	实验	3-6
8	耐波性实验	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 严格按照实验指导书规程操作,有突发情况及时通知老师；</li> <li>2. 保护仪器设备,按操作规程使用拖车及造波机；</li> <li>3. 积极参与实验前的准备工作和实际的操作；</li> <li>4. 仔细观察实验现象,认真完成实验数据的处理。</li> </ol>	3	实验	3-6

9	自航实验	1. 严格按照实验指导书规程操作,有突发情况及时通知老师; 2. 保护仪器设备,按操作规程和操作顺序,依次开启拖车、夹模保护装置及螺旋桨电机; 3. 积极参与实验前的准备工作和实际的操作; 4. 仔细观察实验现象,认真完成实验数据处理。	3	实验	3-6
---	------	---	---	----	-----

#### 四、其他教学环节

无

#### 五、授课说明

1. 开课学期: 夏季。
2. 授课单位: 船舶工程学院。
3. 适用专业: 船舶与海洋工程专业。
4. 先修课程: 《流体力学》、《船舶原理》、《阻力与推进》。
5. 学时: 20 学时。

#### 六、考核及成绩评定方式

本课程的最终成绩包括以下三个方面:

1. 平时成绩占 15%
2. 试验现场操作, 占 20%
3. 试验报告编制撰写, 占 65%

#### 七、教材和参考书

1. 使用教材  
倪少玲编著. 船模性能实验. 讲义
2. 主要参考书

杨建民、肖龙飞、盛振邦编著. 海洋工程水动力学试验研究 (第 1 版). 上海交通大学出版社, 2008

**制 定 者:** 裴玉国  
**课程负责人:** 裴玉国  
**专业负责人:** 刘玉君  
**主管副部长:** 洪明

# 《汽车试验学》教学大纲

(学分 2.5, 学时 36)

## 一、课程说明

本课程是汽车工程学院车辆工程专业的专业课程,是车辆工程专业的一门必修专业实验课,汽车试验学是研究汽车试验规律、试验方法和测试技术的科学,是试验工程学的一部分。通过本课程的学习,可培养学生正确地选用测试装置,初步掌握试验方法和测试技术,处理数据和分析试验结果,在试验标准和法律法规前提下,为学生进一步学习、试验、研究和处理汽车工程技术问题打下基础。汽车试验是以人为本、以环保和社会发展为基础,再对优化汽车产品设计,提高产品质量,并得到使用人与社会的认可,从而推动汽车工业的发展。

## 二、教学目标(对应毕业要求:1-①、1-②、2-③、4-①、4-②、4-④、6-①、6-②、7-①、7-②)

1. 需要了解和掌握汽车试验涉及的典型试验设备、试验设施、试验场地和国内外先进的试验设备(对应毕业要求:4-①、4-②、4-④、6-①、6-②、7-①、7-②);

2. 理论内容主要讲述汽车试验的基本问题,需要掌握机械量的电测量技术与测试系统,以及设备测试之间的静态与动态的特性,从而实现试验设计方法误差分析;数据和信号处理与分析。通过理论知识学习培养学生将前期所学数学、力学、电工电子技术、测试与传感器技术等方面的知识和理论,运用于车辆工程试验领域所涉及复杂应用问题,初步构建试验设备和平台,具有良好的分析和解决问题的能力(对应毕业要求:1-①、1-②、2-③、4-①、4-②、4-④);

3. 通过上述理论知识的学习和总结,利用实验室现有的实验设备和场地,在现行颁布的法律、法规和标准前提下,通过动手实际操作试验,掌握对整车性能试验的几个典型试验,从而得出实验结果,通过分析和处理的数据,写出相应的试验报告和建设性意见(对应毕业要求:1-①、1-②、2-③、4-①、4-②、4-④、6-①、6-②、7-①、7-②)。

## 三、教学内容、基本要求和学时分配

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	<b>一、汽车试验概述</b> 1. 基本概念 2. 理论分析和试验研	1. 了解汽车试验的定义、分类、步骤和意义; 2. 掌握汽车试验学的几个相	2	讲授	1-3

	<p>究的关系</p> <p>3. 汽车试验的分类</p> <p>4. 汽车试验的基本步骤几个相关问题</p>	关问题。			
2	<p><b>二、机械量的电测量技术基础</b></p> <p>1. 测试系统的数学转换特性</p> <p>2. 传感器</p> <p>3. 信号的中间变换、传输与记录</p> <p>4. 计算机数据采集系统</p>	<p>1. 了解测试系统的基本组成；</p> <p>2. 了解测试系统的基本要求；</p> <p>3. 了解测试系统的静态特性；</p> <p>4. 掌握电阻式传感器、电容式传感器、电感式传感器、压电式传感器的基本原理和性能特点；</p> <p>5. 了解磁电式传感器、霍尔式传感器、光电式传感器、热电式传感器的原理性能及应用；</p> <p>6. 了解信号的变换、传输和记录的原理和使用的装置。</p>	4	讲授	1-3
3	<p><b>三、典型汽车试验设备与设施</b></p> <p>1. 典型汽车试验仪器及设备</p> <p>2. 典型汽车试验设施</p> <p>3. 汽车试验场</p> <p>4. 解读机动车运行安全技术条件 GB 7258—2012 相关标准</p>	<p>1. 掌握车辆速度测量仪，扭矩测量仪，燃油消耗量测量仪，陀螺仪，汽车 GPS 传感器，噪声测量仪器，轮胎力测量的原理，测量方法等；</p> <p>2. 了解汽车转鼓试验台，四轮液压激振台构造及应用；</p> <p>3. 了解汽车风洞，汽车消声室，环境舱的工作条件和试验项目；</p> <p>4. 了解汽车试验场的功用，道路设施，及国内发展与现状。</p>	4	讲授	1-3
4	<p><b>四. 试验设计理论与方法</b></p> <p>1. 相似理论</p> <p>2. 正交试验设计</p>	了解相似理论和正交试验设计方法在试验设计方面的应用。	2	讲授	1-3

5	<b>五. 测量误差分析</b> 1. 误差分析概述 2. 直接测量参数的处理和计算 3. 间接测量参数的误差分析	1. 了解测量误差的基本分类, 来源和表达方式; 2. 知道随机误差的统计学规律; 3. 掌握系统误差的分类、发现、消除和修正; 4. 掌握等精密度直接测量参数测定值的处理和计算; 5. 了解间接测量参数的误差分析。	2	讲授	1-3
6	<b>六. 试验数据处理</b> 1. 静态测量数据处理 2. 动态测量数据的处理和分析	1. 掌握静态测量数据的处理方法和分析工具; 2. 掌握动态测量数据的处理方法和分析工具。	2	讲授	1-3
7	<b>七. 汽车总成和零部件试验</b> 1. 汽车主要参数测定实验 2. 汽车质量参数测定实验 3. 汽车通过性评价试验 4. 汽车滚动半径测定实验 5. 汽车底盘测功试验 6. 汽车排放测试试验 7. 汽车燃油经济性试验 8. 汽车制动力试验 9. 汽车车速表实验 10. 汽车侧滑和四轮定位试验 11. 汽车操纵稳定性试验 12. 汽车前照灯实验 汽车噪声试验	1. 掌握汽车主要参数测定; 2. 掌握汽车质量参数测定实验; 3. 掌握汽车通过性评价试验; 4. 掌握汽车滚动半径测定实验; 5. 掌握底盘测功试验; 6. 掌握汽车排放测试试验; 7. 掌握汽车燃油经济性试验; 8. 掌握汽车制动力试验试验方法; 9. 掌握汽车车速表测量方法; 10. 掌握汽车侧滑和四轮定位试验方法; 11. 掌握汽车操纵稳定性试验和数据分析; 12. 掌握汽车前照灯实验汽车噪声试验方法。	24	讲授 试验	1-3

## 四、其他教学方法

无

## 五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：汽车工程学院。
3. 适用专业：车辆工程专业。
4. 先修课程：《高等数学》、《测试与传感器技术》、《汽车电子》、《汽车理论》、《汽车设计》等。
5. 学时：36 学时。

## 六、考核及成绩评定方式

实验日记+实验报告

## 七、教材和参考书

### 1. 使用教材

杨志华主编. 汽车试验学. 机械工业出版社, 2016

### 2. 主要参考书

(1) 付白学, 慈勤蓬主编. 汽车试验学. 人民交通出版社, 2014

(2) 尹安东主编. 汽车试验学. 合肥工业大学出版社, 2011

**制 定 者:** 韩小强

**课程负责人:** 韩小强

**专业负责人:** 侯文彬

**主管副部长:** 洪明

# 《拆装实验》教学大纲

(学分 1, 学时 1周)

## 一、课程说明

本课程是汽车工程学院车辆工程专业的实验课程。是车辆工程专业的一门必修专业实验课，本课程的任务是根据《汽车构造》课程教学内容及新技术应用，对学生加强汽车结构、原理认识、实践能力培养要求制定。汽车构造拆装实验是配合汽车构造理论教学的实践环节，是对汽车构造理论教学的验证，是汽车构造理论课程的延续和补充。课程要求学生通过本实验课程后，应基本了解各种不同类型的汽车结构特点、整车布置形式、各种零部件的结构原理及装配关系。了解国家的车辆节能减排的法律法规要求为后续课程打下基础。

## 二、课程目标(对应毕业要求：4-①、4-②)

汽车总成及其零部件是复杂的三维物体，它的具体结构除与零件本身机械性能有关外，还与它所处的工作环境、担负的任务密切相关。本课程将致力于达成如下目标：

1. 了解汽车及其零部件的复杂的结构关系以及运动关系，对课堂理论知识进行强化，并做到融会贯通（对应毕业要求：4-①、4-②）；
2. 通过对实物的动、静态演示、拆装检测方法、观察、听讲及分析，进一步了解汽车及其零部件的结构原理与工作特性以及为轻量化采用的新材料、新工艺应用（对应毕业要求：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	1. 实验室安全教育 2. 拆装工具及设备的使用规范	1. 讲述实验室安全规章制度应知应会； 2. 了解和掌握使用设备和工具使用的规范，检具设备的检测方法。	4	讲授 实践	1、2
2	1. 对比不同车型汽车内饰造型、布局、材料应用、装配合理性、成本控制及人机工程评	1. 拆装汽车各个总体布置方案的意义、目的、成本控制、设计原则和结构原理； 2. 拆装对比车型汽车底盘件结	8	分组讲授 动手实践	1、2

	定 2. 对比不同车型底盘结构、及材料应用	构和原理,分析这款车型设计目的、零件结构优化及新工艺和轻量化应用。			
3	拆装对比不同年代的汽油机的构造及区别	1. 拆装不同汽油的发动机了解结构原理、材料应用和加工工艺; 2. 了解各种传感器、执行器、控制器的结构和原理; 3. 了解为了提高功率和减少排放,应用了那些新技术和控制方法。	8	分组讲授 动手实践	1、2
4	拆装卡车底盘传动系统构造及工作原理	拆装各种不同用途汽车传动系统的结构和原理及加工工艺。	4	分组讲授 动手实践	1、2
5	拆装不同年代的汽车行驶系统、制动系统、转向系统	1. 拆装不同汽车行驶系统、制动系统和转向系统了解它们的结构原理; 2. 了解根据每个零件的公用作了那些先进设计和电子控制的应用。	4	分组讲授 动手实践	1、2
6	观察不同承载式车身的构造和新材料的应用和焊接工艺	1. 拆装对比观察汽车车身新材料和新工艺的应用,车身冲压件的焊装的模块优化设计、安全碰撞吸能设计应用; 2. 区分焊接工艺种类,采用这种焊接工艺的意义。	4	分组讲授 动手实践	1、2
7	1. 拆装了解汽车空调的结构和原理 2. 了解混合动力汽车的结构和原理	1. 拆装观察汽车空调的结构和工作原理和电子技术应用; 2. 观察混合动力汽车与普通汽车的构造区别原理。	8	分组讲授 动手实践	1、2

#### 四、其它教学环节

无

#### 五、授课说明

1. 开课学期：夏季。
2. 授课单位：汽车工程学院。
3. 适用专业：车辆工程。
4. 先修课程：《汽车构造》。
5. 学时：1周。

## 六、考核及成绩评定方式

1. 出勤：10分
2. 课堂表现：10分
3. 实验报告和实验日记：80分

## 七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

- (1) 陈家瑞主编. 汽车构造（上下册）. 机械工业出版社, 2011
- (2) 一汽大众汽车培训指导手册
- (3) 丰田凯美瑞混合动力汽车的技术指导手册

**制 定 者：**韩小强

**课程负责人：**韩小强

**专业负责人：**侯文彬

**主管副部长：**洪明

# 《航空器设计与模型制作》教学大纲

(学分 2, 学时 32)

## 一、课程说明

本课程由学生分组进行航模设计、制作、试飞、分析和撰写报告。通过本课程的学习,学生将掌握飞机设计的一般过程和方法,并融汇贯通前修专业基础课程的知识,提高综合分析、判断和决策能力并培养团队合作精神。

## 二、课程目标(对应毕业要求: 1-③、1-④、1-⑤、1-⑥、1-⑦、4-③)

1. 本课程配合选修课《航空器总体设计》(对应毕业要求: 1-③、1-④、1-⑤);
2. 帮助学生进一步掌握空气动力学的基本概念和基本原理(对应毕业要求: 1-③、1-④、1-⑤、1-⑥);
3. 提高动手能力(对应毕业要求: 1-⑤、1-⑥、1-⑦、4-③)。

## 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	模型基础知识	1. 学习飞行力学基本知识; 2. 模型飞机的基本知识	2	实验	1-3
2	CAD 在航模设计制作的应用	学习 CAD 软件, 应用技术	2	实验	1-3
3	航模电子技术	1. 动力电基本知识; 2. 无线电基本知识	2	实验	1-3
4	航模材料和粘接剂	学习航模材料的特点, 和粘接剂的使用。	2	实验	1-3
5	航模制作	学习设计、制作航模	24	实验	1-3
6	试飞、讲评		4	实验	1-3

## 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：航空航天学院。
3. 适用专业：飞行器设计与工程。
4. 先修课程：《流体力学》。
5. 学时：32 学时。

## 六、考核及成绩评定方式

1. 实践成绩：50 分
2. 设计报告：50 分

## 七、教材和参考书

1. 使用教材

顾诵芬编著. 飞机总体设计. 北京航空航天大学出版社, 2002

2. 主要参考书

(1) 雷先科编著. 机动飞机实用空气动力学. 中国人民解放军空军司令部出版, 1979

(2) Raymer. Aircraft design: a conceptual approach. AIAA, 1992

**制 定 者：**高南  
**课程负责人：**高南  
**专业负责人：**吴志刚  
**主管副部长：**洪明

# 《空气动力学实验》教学大纲

(学分 2, 学时 48)

## 一、课程说明

本课程是飞行器设计与工程专业的专业课程之一。本课程配合必修课《空气动力学》，旨在帮助学生进一步掌握空气动力学的基本概念和基本原理，掌握一定的分析、解决本专业中涉及空气动力学问题的能力。本课程的内容以低速空气动力学为主、高速可压缩流动为辅。学生每六人一组，在教师的指导下进行一系列实验。

## 二、课程目标（对应毕业要求：1-③、1-④、1-⑤、1-⑥、1-⑦）

1. 本课程配合必修课《空气动力学》（对应毕业要求：1-③、1-④）；
2. 帮助学生进一步掌握空气动力学的基本概念和基本原理（对应毕业要求：1-③、1-⑤、1-⑥）；
3. 掌握一定的分析、解决本专业中涉及空气动力学问题的能力（对应毕业要求：1-⑤、1-⑦）。

## 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	低速风洞风扇的输出功率测量实验及五孔探针使用	学习风机特性。	4	实验	1-3
2	平板边界层测量及热线风速仪、高频压强传感器使用实验	学习总压管、热线和 PIV 流速测量原理，测量流场速度分布。	4	实验	1-3
3	拉阔尔喷管沿程 M 数分布试验及二维斜激波前后气流参数测量实验	学习超声速风洞结构和工作原理，纹影仪测量原理。	4	实验	1-3
4	翼型压强分布及流场 PIV 测量实验	使用压力传感器对不同姿态下的机翼表面压强分布进行系统测量。	4	实验	1-3
5	矩形机翼纵向气动特性测量实验	学习使用测力天平的在三维翼型上的应用。	4	实验	1-3
6	不可压缩流体定常流能量方程验证实验	验证能量定理。	4	实验	1-3

7	不可压缩流体定常流动量定律验证实验	了解流动测量的基本概念和基本方法，验证动量定理。	4	实验	1-3
8	雷诺流态转换实验	学习流动不稳定性，测量层流湍流转捩条件。	4	实验	1-3
9	风洞设计制作	学习风洞原理，制作风洞。	8	实验	1-3
10	水火箭设计制作	学习推进原理，制作水火箭。	8	实验	1-3

#### 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：航空航天大学。
3. 适用专业：飞行器设计与工程。
4. 先修课程：《流体力学》。
5. 学时：48 学时。

#### 六、考核及成绩评定方式

1. 设计报告：50 分
2. 实践成绩：50 分

#### 七、教材和参考书

1. 使用教材

钱翼稷编著. 空气动力学. 北京航空航天大学出版社, 2004

2. 主要参考书

John D. Anderson 著. Fundamentals of Aerodynamics. McGraw Hill Inc., 1991

**制 定 者：**高南  
**课程负责人：**高南  
**专业负责人：**吴志刚  
**主管副部长：**洪明

# 《飞行器导航、制导与控制技术实验》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

## 一、课程说明

本课程是飞行器设计与工程专业本科生的实践课程之一。本课程配合必修课《空气动力学》、《电子技术》、《空间飞行器动力学》、《Matlab 程序设计》、《空间飞行器导航、制导与控制》和《自动控制原理》，旨在使学生了解飞行器导航、制导与控制系统的组成原理和基本概念，并在组件、系统和试验评估三个层次上组织实验内容，通过实验，帮助学生进一步掌握空气动力学、飞行力学和飞行控制的基本概念和基本原理，掌握基本的分析和解决本专业涉及到的空气动力学、飞行器操纵与控制、飞行器设计问题的能力。使学生可以通过实验环节逐步提高，最后较为全面的掌握导航、制导与控制技术。实验包括原理讲解和对应实验，内容包括：ACE-1 型导航、制导与控制实验装置介绍、惯组、舵系统和弹载控制器等组件的实验原理及实验，导航综合原理及实验，以及半实物仿真实验原理及实验。

学生每 5-6 人一组，在教师的指导下了解飞行器导航、制导与控制系统的组成原理和基本概念，基于飞行控制实验装置进行一系列的实验，掌握基本的方法和解决相关问题的能力。

## 二、课程目标（对应毕业要求：1-③、1-④、1-⑤、1-⑥、1-⑦）

1. 学习飞行器导航、制导与控制系统的的基本组成原理和基本概念，了解 ACE-1 型导航、制导与控制系统的实验装置，掌握建立飞行器导航、制导与控制系统的的能力（对应毕业要求：1-③）；

2. 通过惯组、舵系统和弹载控制器等组件的实验原理、导航综合原理以及半实物仿真实验原理，在组件、系统和试验评估三个层次上展开实验，逐渐提高动手能力和综合分析问题的能力，掌握飞行器导航、制导与控制系统的在工程实际中应用的方法（对应毕业要求：1-④）；

3. 在培养学生基本的实践能力的同时，拓展学生的创新意识和能力（对应毕业要求：1-⑤、1-⑥、1-⑦）。

## 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	飞行器操纵控制系统工作原理演示实验	1. 了解飞行器控制系统组成结构和实物； 2. 熟悉飞行器控制系统功能组件； 3. 了解飞行器控制系统基本工作原理。	4	实验	1、2、3

2	飞控系统敏感装置原理与实验—MEMS 陀螺仪性能测试实验	1. 熟悉 MEMS 陀螺的指标体系； 2. 掌握 MEMS 陀螺仪的零偏及零偏稳定性测试方法。	4	实验	1、2、3
3	飞控系统执行机构原理与实验—舵系统极性测试实验	1. 了解舵系统极性定义； 2. 掌握舵系统的极性检查方法。	4	实验	1、2、3
4	飞行器制导与控制原理与实验—制导律设计与评估	1. 熟悉并掌握飞行器质心运动模型； 2. 了解制导律设计的基本方法和过程； 3. 了解方案弹道设计方法。	4	实验	1、2、3
5	飞行器制导与控制原理与实验—控制系统模飞实验	1. 建立模拟飞行过程的感性认识； 2. 了解时序控制指令及时序逻辑的概念； 3. 掌握电气接口匹配性测试方法。	4	实验	1、2、3
6	飞控系统全系统闭环仿真实验	1. 建立导航/制导控制系统半实物仿真实验的感性认识； 2. 熟悉全系统在回路的仿真流程与方法； 3. 掌握导航/制导控制系统半实物仿真实验结果分析与评估方法。	4	实验	1、2、3

#### 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：航空航天学院。
3. 适用专业：飞行器设计与工程。
4. 先修课程：《空气动力学》、《电子技术》、《空间飞行器动力学》、《Matlab 程

序设计》、《自动控制原理》和《空间飞行器导航、制导与控制》。

5. 学时：24 学时。

## 六、考核及成绩评定方式

1. 课堂成绩：20 分
2. 实验操作：30 分
3. 试验报告：50 分

## 七、教材和参考书

1. 使用教材

张大力编. 飞行器导航、制导与控制技术实验指导书

2. 主要参考书

- (1) 顾诵芬编著. 飞机总体设计. 北京航空航天大学出版社, 2001
- (2) 赵广元编著. MATLAB 与控制系统仿真实践. 北京航空航天大学出版社, 2009
- (3) 钱翼稷编著. 空气动力学. 北京航空航天大学出版社, 2004
- (4) 曾庆华, 张卫华编著. 无人飞行控制系统实验教程. 国防工业出版社, 2011
- (5) 李为吉编著. 飞机总体设计. 西北工业大学出版社, 2005

**制 定 者：**张大力

**课程负责人：**张大力

**专业负责人：**吴志刚

**主管副部长：**洪明

# 《火箭发动机测试实验》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

## 一、课程说明

本课程是飞行器设计与工程专业本科生的实践课程之一。本课程配合《火箭推进原理》、《航空发动机原理》，旨在使学生了解喷气推进系统的原理和参数测试方法。通过实验，帮助学生掌握发动机系统相关参数的测试方法和操作技能，为今后开展实验研究奠定基础。实验包括原理讲解和对应实验，内容包括：发动机试验系统原理与组成；推力、压力系统标定与测量；温度测量与标定；流量测量；文氏管特性实验；喷管参数测量；发动机系统实验。

学生每 5-6 人一组，在教师的指导下了解喷气推进的原理和基本概念，掌握发动机试验测试的基本方法和技能。课程在夏季开设，共 1 学分，24 学时。

## 二、课程目标（对应毕业要求：1-③、1-④、1-⑤、1-⑥、1-⑦）

1. 学习火箭发动机试验系统的基本原理和基本测试方法，了解力、温度、流量等参数的测试方法（对应毕业要求：1-③）；

2. 通过参数测量实验，掌握喷气推进发动机实验的基本技能；通过文氏管实验，了解流体系统的特性；通过发动机系统实验，了解发动机各部分的功能和系统参数关系（对应毕业要求：1-⑤）；

3. 在培养学生基本的实践能力的同时，拓展学生的创新意识和能力（对应毕业要求：1-⑤、1-⑥、1-⑦）。

## 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	发动机推力、压力系统标定与测量	1. 掌握推力标定和测量的方法； 2. 掌握压强标定和测量的方法； 3. 了解发动机测试的基本内容。	4	实验	1-3
2	温度测量	1. 了解温度测量的基本方法； 2. 掌握热电偶测量温度的方法。	4	实验	1-3
3	文氏管特性试验	1. 了解文氏管的特性和功能； 2. 通过实验掌握文氏管计算方法。	4	实验	1-3
4	气体流量测量	1. 了解气体流量的测量方法； 2. 掌握气体流量标定与测量技术。	4	实验	1-3
5	喷管流动实验	1. 了解喷管的流动特性和功能； 2. 通过实验理解喷管流动类型。	4	实验	1-3

6	发动机系统实验	1. 建立对喷气推进试验系统的感性认识; 2. 熟悉火箭发动机试验过程; 3. 了解发动机试验分析方法。	4	实验	1-3
---	---------	--	---	----	-----

#### 四、其它教学环节

无

#### 五、授课说明

1. 开课学期：夏季。
2. 授课单位：航空航天学院。
3. 适用专业：飞行器设计与工程。
4. 先修课程：《流体力学》、《火箭推进原理》、《航空发动机原理》。
5. 学时：24 学时。

#### 六、考核及成绩评定方式

1. 课堂成绩：20 分
2. 实验操作：30 分
3. 试验报告：50 分

#### 七、教材和参考书

1. 使用教材  
孙得川编. 自编讲义, 火箭发动机测试技术实验指导书
2. 主要参考书
  - (1) 李江、吕翔编著. 火箭发动机测试技术. 西北工业大学出版社, 2011
  - (2) 黄俊、范存杰编著. 火箭发动机测试技术. 航空工业出版社, 1989
  - (3) 吕崇德编著. 热工参数测量与处理 (第二版). 清华大学出版社, 2001

**制 定 者：**孙得川  
**课程负责人：**孙得川  
**专业负责人：**吴志刚  
**主管副部长：**洪明

# 《飞行器结构力学实验》教学大纲

(学分 1, 学时 24)

## 一、课程说明

本课程是飞行器设计与工程专业的实践课程之一（飞行器结构与材料方向）。

本课程配合必修课《飞行器结构力学》，旨在帮助学生理解纤维增强树脂基复合材料的制造过程,掌握复合材料层合板制备与测试的基本方法和原理、测试仪器与设备的使用方法,具备开展复合材料层合板制备和性能表征实验研究的基本能力。

本课程的内容:纤维增强树脂基复合材料层合板的设计制备,复合材料的力学性能测试等。

## 二、课程目标（对应毕业要求：1-③、1-④、1-⑤、1-⑥、1-⑦）

1. 了解飞行器典型复合材料结构构件制备的常用工艺,学习掌握复合材料层合板的制备方法（对应毕业要求：1-④）；

2. 结合专业课程的理论知识,能独立完成飞行器典型复合材料小型构件的设计与制作,并进行构件力学性能的测试表征（对应毕业要求：1-④）；

3. 掌握基本的飞行器典型复合材料结构构件设计创新方法,培养学生追求创新的态度和意识（对应毕业要求：1-⑤）；

4. 培养学生的工程实践学习能力,使学生掌握飞行器典型复合材料结构构件制备及性能测试的实验方法,获得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：1-⑤、1-⑥、1-⑦）；

5. 了解飞行器典型复合材料结构构件设计的前沿和新动向(对应毕业要求:1-④)。

## 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、观摩和了解纤维增强树脂基复合材料的制作设备	1. 了解本课程研究的对象、内容； 2. 了解纤维增强树脂基复合材料的制作设备及基本操作流程。	2	讲授 演示实验	1
2	二、观摩和了解纤维增强树脂基复合材料的制作工艺 1. 手糊成型工艺 2. 纤维缠绕成型工艺	1. 了解手糊成型工艺； 2. 了解纤维缠绕成型工艺； 3. 了解热压成型工艺； 4. 掌握各种成型工艺的操作流程及所需的仪器设备。	8	讲授 演示实验	1-3

	3. 热压成型工艺 4. 其他成型工艺介绍				
3	<b>三、纤维增强树脂基复合材料层合板的制备</b> 1. 模具处理和预浸料切割 2. 预浸料铺放及固化 3. 复合材料脱模及切割	1. 了解复合材料层合板制备流程； 2. 掌握模具处理、预浸料切割铺放及固化的操作方法； 3. 掌握复合材料层合板的脱模及切割操作方法。	6	讲授 操作实验	1-3
4	<b>四、复合材料的力学性能测试</b> 1. 复合材料层合板拉伸性能测试 2. 复合材料层合板压缩性能测试 3. 复合材料层合板弯曲性能测试	1. 了解复合材料层合板力学性能测试的操作流程； 2. 掌握复合材料层合板拉伸、弯曲、压缩性能的测试方法； 3. 掌握复合材料层合板拉伸、弯曲、压缩性能的分析方法。	6	讲授 操作实验	2-4

#### 四、其它教学环节

本课程是实践性强的课程，以教师讲授为辅，学生实际动手操作为主，使学生能综合运用课堂知识和提高创新能力。

整个课程包括三个阶段：（1）课前预习：了解实验内容，包括相关基础理论知识；（2）实验课上按本大纲规定要求，完成所有实验内容；（3）完成实验报告，内容包括实验过程、实验现象、数据处理和思考题。

#### 五、授课说明

1. 开课学期：秋季。
2. 授课单位：航空航天学院。
3. 适用专业：适用于飞行器设计与工程专业。
4. 先修课程：《飞行器结构力学》、《复合材料结构分析与设计》和《复合材料工艺与设备》等。
5. 学时：24 学时。

## 六、考核及成绩评定方式

考核方式：实验操作基本技能(40%)和实验报告成绩(60%)综合评分

## 七、教材和参考书

1. 使用教材

无

2. 主要参考书

欧阳国恩编著. 复合材料试验技术. 武汉理工大学出版社, 1993

**制 定 者:** 刘新

**课程负责人:** 刘新

**专业负责人:** 吴志刚

**主管副部长:** 洪明

# 《毕业设计（论文）（工程力学）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

## 一、课程说明

本课程是工程力学专业的专业课程之一，是完成培养目标的最后一项实践性教学环节。课程的任务是通过综合运用所学的基础理论知识、专业基础知识以及专业知识，将力学原理开发的各项技术应用于各种工程问题，增强了解决工程问题的能力。通过该教学环节，学生将掌握选题、技术调研、文献检索、开题报告、设计论证、中期报告、论文撰写及毕业答辩这样一个完整的开展科学研究的一般程序和各部分的工作规范，从而培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，分析和解决工程问题，提高学生从事开发生生产和科学研究的能力，为择业工作和继续求学奠定坚实基础。

## 二、课程目标（对应毕业要求：2-①、2-②、2-③、2-④）

1. 掌握文献、资料查询的基本方法，了解本专业的发展现状和发展趋势，掌握本专业领域学科理论前沿、应用前景和最新发展动态；掌握本专业的基本理论、基本方法和技术基础知识（2-②）；

2. 较系统地掌握本专业领域力学基础理论、数值方法和实验技术等；形成本专业领域知识的学习方法和逻辑思维能力，具有本专业领域内某个专业方向所必要的专业知识，知晓学科前沿发展趋势（2-①）；

3. 了解工业装备结构、建筑工程领域常见结构，具备应用力学知识对建筑工程结构、工业装备结构进行分析和设计的能力，具备较强的计算机程序和数值模拟的能力，能够应用计算力学方法和计算机程序或软件解决实际工程中的力学问题（2-②）；

4. 形成本专业领域知识的学习方法、思维方式和逻辑。了解现代力学的进展和发展趋势，具有适应力学领域新技术发展的能力（2-③）；

5. 能够格式规范、逻辑清晰、表达顺畅地撰写毕业论文（2-③、2-④）；

6. 能够毕业设计工作进行条理清晰、有逻辑性的答辩陈述（2-③）。

## 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	查阅文献 资料整理和分析	结合选题进行文献资料的查阅和开题综述，文献资料不少于 10 篇（设计 5 篇），其中以答辩年度计，近 5 年的外文文献不少于 1 篇。	1 周	独立设计 教师指导	1

2	翻译文献	完成近 5 年内正式发表的专业外文文献翻译一篇，英文字符不少于 20000 字符，翻成中文不少于 5000 字。	1 周	独立设计 教师指导	1
3	拟定工作方案和研究路线	1. 完成毕业设计计算说明书或毕业论文一份，其中毕业设计计算说明书一般不少于 10000 字，毕业论文一般不少于 20000 字。毕业设计完成相关设计图纸； 2. 毕业设计（论文）撰写规范标准参照《大连理工大学大连理工大学毕业设计（论文）工作管理办法》，并将设计成果及相关资料按学校规定要求装订。	3 周		2-4
4	论文研究工作进行		5 周		2-4
5	整理和撰写论文		2 周		5
6	评阅和修改		2 周		5
7	论文答辩		1. 编制 PPT 答辩； 2. 按照考核方案评价成绩。	1 周	答辩

#### 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：工程力学系。
3. 适用专业：工程力学专业。
4. 先修课程：《理论力学》、《材料力学》、《结构力学》、《弹性力学》、《振动力学》、《流体力学》、《塑性力学》、《有限元》等。
5. 毕业论文应根据大纲要求，设定与专业密切相关的题目。
6. 学时：15 周。

#### 六、考核及成绩评定方式

每年 6 月份安排毕业设计（论文）答辩。答辩前 10 天，学生上交毕业设计（论文）全部材料，由指导教师进行答辩资格审查，同时写出评语，交评阅人评阅。评阅人将设计或论文中检查出的问题反馈给学生，学生在答辩前 3 天时间进行整理、修改，准备答辩。答辩小组组织学生答辩，答辩结束后，毕业设计（论文）成绩经答辩委员会审定后上报教务处。

成绩评定方式：答辩委员会评委根据工作情况、论文撰写、回答问题等情况给予打分，满分 100 分。

## 七、教材和参考书

由指导教师根据毕业论文题目而定。

**制 定 者：**阎军

**课程负责人：**阎军

**专业负责人：**郭旭

**主管副部长：**洪明

# 《毕业设计（船舶与海洋工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

## 一、课程说明

毕业设计是在教学过程的最后阶段采用的一种综合性的实践教学环节。在教师的指导下，以学生为主体进行科学研究工作的初步尝试，是一次较为系统的工程综合训练。通过该教学环节，学生将掌握选题、技术调研、文献检索、开题报告、设计论证、中期报告、论文撰写及毕业答辩这样一个完整的开展科学研究的一般程序和各部分的工作规范，从而培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，分析和解决工程问题，提高学生从事开发生产和科学研究的能力，为择业工作和继续求学奠定坚实基础。

## 二、课程目标（对应毕业要求：1、2、3、4）

1. 培养学生巩固、深化和扩展所学的基础和专业知识的能力，包括对船舶设计原理、船舶静力学、船舶结构力学、船舶阻力与推进、船舶结构设计等相关基本理论与实践的进一步学习，在此基础上了解本学科前沿和发展趋势（对应毕业要求 2、3、4）；

2. 通过具体船型设计，培养学生熟悉船舶与海洋结构物设计、建造和检验相关的政策、规范、标准及法规，使学生具备独立分析和解决船舶与海洋结构物设计中各种具体问题的能力（对应毕业要求：3）；

3. 通过船型设计方案中各项性能指标的分析计算，培养学生从事船舶与海洋结构物性能计算和结构分析方面的能力，掌握船舶与海洋结构物环境载荷评估、稳性计算、阻力预报、结构强度分析等基本方法（毕业要求：4）；

4. 通过对学生外文文献的阅读及写作技能的综合训练，培养学生具有开阔的国际视野以及国际化技术沟通和跨文化交流的能力（对应毕业要求：1）；

5. 培养学生综合运用所学的船舶与海洋工程专业的基础理论、专业知识和技术手段分析并解决复杂工程实际问题的基本能力（对应毕业要求：2、3、4）；

6. 培养学生具有创新意识和对新船型、新技术及新方法进行研究和开发的初步能力（对应毕业要求：2、3、4）；

7. 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；培养学生了解科学研究工作的一般程序和方法以及撰写科技论文的能力（对应毕业要求：1、2）；

8. 培养学生树立终身学习的理念，具备适应船舶与海洋工程领域发展的能力（对应毕业要求：1、2、3、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	<b>一、毕业设计启动</b> 1. 毕业设计总动员 2. 课题的分析与研究 3. 主尺度确定	1. 学生明确毕业设计任务,熟悉相关规范、法规和公约,了解写作规范等,树立终身学习的理念; 2. 完成中外文献检索、综合分析和调研工作,收集和汇总资料,做好进入设计工作的知识准备; 3. 经过科学论证后确定总体设计方案; 4. 外文翻译。	第1-2周	讲授 辅导	1、2、4、8
2	<b>二、毕业设计开题报告</b> 1. 撰写开题报告 2. 开题 PPT 制作及宣讲	1. 按照开题报告模板提交纸质开题报告; 2. 外文翻译完成二分之一工作量; 3. 采用 PPT 方式做开题汇报并答辩。	第3周	讲授 辅导	4、7
3	<b>三、毕业设计全面展开</b> 1. 型线设计、总布置设计、静水力计算 2. 相关工具软件学习及应用	1. 完成船舶的主尺度确定; 2. 完成船舶型线设计; 3. 完成船舶的总布置设计; 4. 完成船舶静水力计算。	第3-5周	讲授 辅导	2、3、5、6
4	<b>四、毕业设计中期报告</b> 1. 撰写中期报告 2. 中期报告 PPT 制作及宣讲	1. 按照中期报告模板提交纸质中期报告; 2. 外文翻译全部完成; 3. 采用 PPT 方式做课题中期汇报并答辩。	第5周	讲授 辅导	4、7
5	<b>五、毕业设计具体工作的全面完善与提高</b> 1. 所有预期研究目标的全面实现	1. 完成船舶的稳性计算; 2. 完成船舶的螺旋桨设计; 3. 完成船舶的基本结构设计; 4. 完成型线图、总布置图、基本结构图、螺旋桨图的绘制;	第6-13周	讲授 辅导	2、3、5、6

	2. 完成规定的所有设计任务 3. 完成相关图纸的绘制 4. 完成相关性能计算与分析	5. 完成稳性分析报告、结构强度计算报告、螺旋桨设计报告。			
6	<b>六、毕业论文撰写</b> 1. 论文写作规范 2. 科技论文写作技巧	1. 掌握《大连理工大学本科毕业设计（论文）模板》； 2. 学习科技论文的写作及写作技巧，按照《模板》要求撰写毕业设计论文。	第 13-14 周	讲授 辅导	7
7	<b>七、毕业论文评阅</b> 1. 毕业论文审阅 2. 答辩 PPT 制作	1. 学生根据指导教师的意见修改论文； 2. 学生根据两位评阅教师的意见修改论文； 3. 做好正式答辩的 PPT。	第 14 周	辅导	7、8
8	<b>八、毕业设计答辩</b>	1. 正式答辩； 2. 学生需根据答辩委员会的意见对论文做必要的修改。	第 15 周	辅导	7、8

#### 四、其它教学环节

开题报告答辩、中期报告答辩、期末答辩（部分学生参加两次期末答辩）。

#### 五、授课说明

1. 开课学期：春季。
2. 授课单位：船舶工程学院。
3. 适用专业：船舶与海洋工程。

4. 选题应满足船舶与海洋工程专业培养目标的要求，选择一种具体的船舶或者浮式海洋结构物作为设计目标，包括常规货运船、客运船、工程船、舰艇、海洋平台等。设计任务应涵盖船型主尺度论证、型线设计、总布置设计、静水力计算、稳性计算、结构设计、水动力性能计算 7 项任务中至少 5 项。

5. 先修课程：所有相关专业课程。
6. 学时：15 周。

## 六、考核及成绩评定方式

毕业设计（论文）进行过程中，各学部（学院）按要求进行中期和后期两部分检查，学校不定期组织抽查。每年6月份安排毕业设计（论文）查重、答辩。

成绩评定方式：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。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。

## 七、教材和参考书

### 1. 使用教材

- (1) 盛振邦、刘应中编著. 船舶原理. 上海交通大学出版社, 2009
- (2) 林焰、陈明、王运龙、于雁云等编著. 船舶设计原理. 大连理工大学出版社, 2016

### 2. 主要参考书

其他参考资料由指导教师根据题目内容确定。

**制 定 者：**于雁云

**课程负责人：**林焰

**专业负责人：**刘玉君

**主管副部长：**洪明

# 《毕业设计（论文）（车辆工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15周）

## 一、课程说明

毕业设计是在教学过程的最后阶段采用的一种综合性的实践教学环节，是一门重要的必修课。在教师的指导下，以学生为主体进行设计开发和科学研究的初步尝试，是一次较为系统的工程综合训练。通过该教学环节，学生将掌握选题、技术调研、文献检索、开题报告、设计论证、中期报告、论文撰写及毕业答辩这样一个完整的开展设计开发、工程研究、科学研究的一般程序和各部分的工作规范，从而培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，分析和解决复杂工程问题，并在其中锻炼学生的自学能力与责任意识，提高学生从事设计开发、技术研究、科学研究的综合能力，为学生未来的职业、学业的发展奠定坚实基础。

## 二、课程目标（对应毕业要求：1、2、3、4、5、6、10、12）

1. 培养学生巩固、深化和扩展所学的基础和专业能力的知识，包括对理论力学、材料力学、工程材料、振动分析基础、自动控制原理、机械设计、汽车理论、汽车构造、汽车设计、车身设计、汽车电子控制基础…等相关基本理论与实践的进一步整合与综合运用，在此基础上了解本学科前沿和发展趋势（对应毕业要求：1）；

2. 具备车辆工程专业必需的分析、设计、试验、仿真…等基本技能，具有熟练应多种现代设计工具完成设计与分析任务的能力（对应毕业要求：2、3、4、5）；

3. 通过对学生外文文献的阅读及写作技能的综合训练，培养学生具有开阔的国际视野以及国际化技术沟通和跨文化交流的能力（对应毕业要求：10-②）；

4. 培养学生综合运用所学的车辆工程专业的理论知识、专业知识和技术手段分析并解决车辆工程领域复杂工程问题的基本能力（对应毕业要求：2、3、4、5）；

5. 培养学生具有创新意识和对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力（对应毕业要求：2、3、4、5）；

6. 了解与车辆工程专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发的法律、法规；熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；能正确认识工程对客观世界和社会的影响（对应毕业要求：6）；

7. 培养学生具有一定的组织管理能力、较强的表达能力、人际交往能力、竞争与合作能力以及在团队中发挥作用的能力（对应毕业要求：10-①）；

8. 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；培养学生了解设计开发、技术研究、科学研究的一般程序、方法以及撰写科技论文、技术报告的能力（对应毕业要求：5-①、10-①）；

9. 培养学生树立终身学习的理念，具有适应行业需求与自身事业发展的能力（对应毕业要求：12）。

### 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	<b>一、毕业设计启动</b> 1. 毕业设计总动员 2. 课题的分析与研究 3. 总体方案确定	1. 学生明确毕业设计任务、作用、车辆行业相关的法律与法规、写作规范等，并树立终身学习的理念； 2. 完成中外文献检索、综合分析和调研工作，收集和汇总资料，做好进入设计工作的知识准备； 3. 经过科学论证后确定总体方案； 4. 外文翻译。	第2-4周	讲授 辅导	1、3、5、6、9
2	<b>二、毕业设计开题报告</b> 1. 撰写开题报告 2. 开题 PPT 制作	1. 按照开题报告模板要求提交纸质开题报告； 2. 外文翻译完成二分之一工作量； 3. 采用 PPT 方式做开题汇报简报。	第4周	讲授 辅导	7、8
3	<b>三、毕业设计全面展开</b> 1. 实验、测试、模拟仿真、数据处理、程序实现等具体方案 2. 相关工具软件的学习及应用 3. 开展设计、实验、计算等研究工作	1. 确定实验、测试、模拟仿真、数据处理、程序实现等具体方案； 2. 掌握系统所需的仿真、设计、计算、编程等相关工具软件使用技巧； 3. 进行选题的具体设计与实验、计算、程序编制等工作。	第5-7周	讲授 辅导	2、4、5
4	<b>四、毕业设计中期报告</b> 1. 撰写中期报告 2. 中期报告 PPT 制作及宣讲	1. 按照中期报告模板要求提交纸质中期报告； 2. 外文翻译全部完成； 3. 采用 PPT 方式做课题中期汇报并答辩。	第8周	讲授 辅导	3、7、8
5	<b>五、毕业设计具体工作的全面完善与提高</b>	1. 结果设计、分析、评估…实现所有预期研究目标； 2. 对试验数据进行数据分析处	第9-13周	讲授 辅导	2、4、5

	1. 所有预期研究目标的全面实现 2. 数据分析与处理 3. 获得结论性成果 4. 完善系统方案	理, 绘制数据表格、曲线; 3. 进行试验结果或程序执行结果分析, 得出有关结论; 4. 根据上述成果, 必要时对原方案进行修正, 获得完善的系统实现方案。			
6	<b>六、毕业论文撰写</b> 1. 论文写作规范 2. 科技论文写作技巧	1. 掌握《大连理工大学本科毕业设计(论文)模板》; 2. 学习科技论文的写作及写作技巧, 按照《模板》要求撰写毕业设计论文。	第12-13周	讲授 辅导	8
7	<b>七、毕业论文评阅</b> 1. 毕业论文审阅 2. 答辩PPT制作	1. 学生根据指导教师的意见修改论文; 2. 学生根据两位评阅教师的意见修改论文; 3. 做好正式答辩的PPT。	第14周	辅导	7、8
8	<b>八、毕业设计答辩</b>	1. 正式答辩; 2. 学生需根据答辩委员会的意见对论文做必要的修改。	第15周	辅导	7、8

## 四、其它教学环节

中期报告答辩、期末答辩

## 五、授课说明

1. 开课学期: 春季。

2. 授课单位: 汽车工程学院。

3. 适用专业: 车辆工程专业。

4. 先修课程: 《机械设计基础》、《工程材料 A》、《汽车构造》、《汽车发动机构造与原理》、《汽车理论》、《汽车设计》、《车身设计》、《汽车人机工程学》、《弹性力学与有限元方法》、《汽车试验学》、《车身 CAD 技术》、《控制原理与应用》、《汽车电子控制技术》、《汽车安全与优化》、《车辆动力学基础》、《计算机硬件技术基础》等及其它相关专业课程。

5. 选题应满足车辆工程专业培养目标的要求, 在汽车及相关零部件设计、实验、控制、生产、加工等领域, 或与车辆工程密切相关的技术研究、科学研究领域, 选择工程设计、系统分析、信息处理、科学试验、研制开发等相关课题, 研究内容应能涵盖 1 门以上的本专业主干课程(《汽车构造》、《汽车发动机构造与原理》、《汽车理论》、《汽车设计》、《车

身设计》、《汽车人机工程学》、《弹性力学与有限元方法》、《汽车试验学》、《车身CAD技术》、《控制原理与应用》、《汽车电子控制技术》、《汽车安全与优化》、《车辆动力学基础》、《计算机硬件技术基础》等）。

6. 学时：15周。

## 六、考核及成绩评定方式

毕业设计（论文）进行过程中，各学部（学院）按要求进行中期和后期两部分检查，学校不定期组织抽查。每年6月份安排毕业设计（论文）查重、答辩。

成绩评定方式：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。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。

## 七、教材和参考书

由指导教师根据选题内容确定

**制 定 者：**靳春宁

**课程负责人：**高仁璟

**专业负责人：**侯文彬

**主管副部长：**洪明

# 《毕业设计（飞行器设计与工程）》教学大纲

（学分 15，学时 15 周）

## 一、课程说明

毕业设计是在教学过程的最后阶段采用的一种综合性的实践教学环节，是一门重要的必修课。在教师的指导下，以学生为主体进行科学研究工作的初步尝试，是一次较为系统的工程综合训练。通过该教学环节，学生将掌握选题、技术调研、文献检索、开题报告、设计论证、中期报告、论文撰写及毕业答辩这样一个完整的开展科学研究的一般程序和各部分的工作规范，从而培养学生综合运用所学的基础理论、专业知识和实践技能，分析和解决工程问题，提高学生从事开发生产和科学研究综合能力，为择业工作和继续求学奠定坚实基础。

## 二、课程目标（对应毕业要求：1、2、3、4）

1. 培养学生巩固、深化和扩展所学的基础和专业能力的知识，包括对航空航天技术概论、空气动力学、自动控制理论基础、航空器飞行动力学、卫星轨道姿态动力学与控制、飞行器结构学、飞行器结构力学、飞行器结构动力学、飞行器人机环境工程等相关基本理论与实践的进一步学习，在此基础上了解本学科前沿和发展趋势（对应毕业要求：1、2、3、4）；

2. 具备飞行器设计与工程专业必需的分析、设计、试验、仿真等基本技能，具有熟练应用计算机的能力（对应毕业要求：1、2-②、2-③、3、4-①）；

3. 通过对学生外文文献的阅读及写作技能的综合训练，培养学生具有开阔的国际视野以及国际化技术沟通和跨文化交流的能力（对应毕业要求：4-①、4-②）；

4. 培养学生综合运用所学的飞行器设计与工程专业的基础理论、专业知识和技术手段分析并解决飞行器设计工程实际问题的基本能力（对应毕业要求：1、2、3、4）；

5. 培养学生具有创新意识和对新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力（对应毕业要求：1、2、3、4）；

6. 了解与飞行器设计与工程专业相关的职业和行业的生产、设计、研究与开发的法律、法规；熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规；能正确认识工程对客观世界和社会的影响（对应毕业要求：3-①）；

7. 培养学生具有一定的组织管理能力、较强的表达能力、人际交往能力、竞争与合作能力以及在团队中发挥作用的能力（对应毕业要求：2-①、4-③、4-④）；

8. 掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；培养学生了解科学研究工作的一般程序和方法以及撰写科技论文的能力（对应毕业要求：4-①、4-③）；

9. 培养学生树立终身学习的理念，具有适应在航空航天领域发展的能力（对应毕业要求：4-④）。

### 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	<b>一、毕业设计启动</b> 1. 毕业设计总动员 2. 课题的分析与研究 3. 总体方案确定	1. 学生明确毕业设计任务、作用、飞行器设计相关的法律与法规、写作规范等； 2. 完成中外文献检索、综合分析和调研工作，收集和汇总资料，做好进入设计工作的知识准备； 3. 经过科学论证后确定总体方案； 4. 外文翻译。	第2-4周	讲授 辅导	1、3、8、9
2	<b>二、毕业设计开题报告</b> 1. 撰写开题报告 2. 开题 PPT 制作及宣讲	1. 按照开题报告模板要求提交纸质开题报告； 2. 外文翻译完成二分之一工作量； 3. 采用 PPT 方式做开题汇报并答辩。	第4周	讲授 辅导	3、5、6、8
3	<b>三、毕业设计全面展开</b> 1. 实验、测试、模拟仿真、数据处理、程序实现等具体方案 2. 相关工具软件的学习及应用 3. 开展设计、实验、计算等研究工作	1. 确定实验、测试、模拟仿真、数据处理、程序实现等具体方案； 2. 掌握系统所需的画图、仿真、设计、计算、编程等相关工具软件使用技巧； 3. 进行选题的具体设计与实验、计算、程序编制等工作。	第5-7周	讲授 辅导	1、2、4、5、8、9
4	<b>四、毕业设计中期报告</b> 1. 撰写中期报告 2. 中期报告 PPT 制作及宣讲	1. 按照中期报告模板要求提交纸质中期报告； 2. 外文翻译全部完成； 3. 采用 PPT 方式做课题中期汇报并答辩。	第8周	讲授 辅导	3、5、6、8
5	<b>五、毕业设计具体工作的全面完善与提高</b> 1. 所有预期研究目标的全面实现 2. 数据分析与处理 3. 获得结论性成果	1. 进行系统联调，实现所有预期研究目标； 2. 对试验数据进行数据分析处理，绘制数据表格、曲线； 3. 进行试验结果或程序执行结果分析，得出有关结论；	第9-13周	讲授 辅导	1、2、4、5

	4. 完善系统方案	4. 根据上述成果,必要时对原方案进行修正,获得完善的系统实现方案。			
6	<b>六、毕业论文撰写</b> 1. 论文写作规范 2. 科技论文写作技巧	1. 掌握《大连理工大学本科毕业设计(论文)模板》; 2. 学习科技论文的写作及写作技巧,按照《模板》要求撰写毕业设计论文。	第 12-13 周	讲授 辅导	8
7	<b>七、毕业论文评阅</b> 1. 毕业论文审阅 2. 答辩PPT制作	1. 学生根据指导教师的意见修改论文; 2. 学生根据两位评阅教师的意见修改论文; 3. 做好正式答辩的PPT。	第 14 周	辅导	7、8
8	<b>八、毕业设计答辩</b>	1. 正式答辩; 2. 学生需根据答辩委员会的意见对论文做必要的修改。	第 15 周	辅导	7、8

#### 四、其它教学环节

开题报告答辩、中期报告答辩、期末答辩(部分学生参加两次期末答辩)。

#### 五、授课说明

1. 开课学期:春季。
2. 授课单位:航空航天大学。
3. 适用专业:飞行器设计与工程。
4. 选题应满足飞行器设计与工程专业培养目标的要求,在飞行器设计及其相关领域或技术等方面,选择设计、分析、试验、研制等相关课题,研究内容应能涵盖1门以上的本专业主干课程。
5. 先修课程:所有相关专业课程。
6. 学时:15周。

#### 六、考核及成绩评定方式

毕业设计(论文)进行过程中,各学部(学院)按要求进行中期和后期两部分检查,学校不定期组织抽查。每年6月份安排毕业设计(论文)查重、答辩。

成绩评定方式: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。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。

## 七、教材和参考书

由指导教师根据选题内容确定

**制 定 者：**周文雅

**课程负责人：**沙建军

**专业负责人：**沙建军

**主管副部长：**洪明