

# 理论与应用力学专业培养方案

## 一、培养目标

本专业培养系统、扎实地掌握力学基础理论、基本知识、基本实验方法和技能的，既可进一步读研深造以从事现代力学前沿课题研究，又可在力学及相关学科领域从事教学、科学研究、新技术开发或管理工作的高级专门人才。

本专业毕业生应具有坚实的数理基础、必要的工程知识及熟练地使用计算机的能力；熟练地掌握一门外语，并能顺利地阅读本专业的外文书刊；受到严格的科学思维训练、具有良好的科学素质及创新意识；对专业新进展或前沿有所了解。

## 二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：4年，最长学制为6年

授予学位：理学学士

学制总学分修满160分并毕业论文答辩通过，课程设置的分类及学分比例如下表：

| 类别     | 学分    | 比例     |
|--------|-------|--------|
| 通修课    | 84.5  | 53.65% |
| 学科群基础课 | 26    | 16.51% |
| 专业课    | ≥37   | 23.49% |
| 集中实践环节 | 10    | 6.35%  |
| 合计     | 157.5 |        |

## 三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（84.5学分）

参照学校关于通修课的课程要求。并要求修读以下课程：

大学物理—现代技术实验（1学分）、大学物理—研究性实验（1学分）；电子线路基础（4学分）、电子线路基础实验（1学分）、微机原理与接口（3.5学分）；

2、学科群基础课：（26学分）

**MA02\***（数学类课程）：（9学分）

复变函数（A）（3学分）、数理方程（A）（3学分）、概率论与数理统计（3学分）；

**ME02\***（力学类课程）：（9学分）

理论力学 (1) (4 学分)、材料力学 (4 学分)、力学漫谈 (1 学分);

**TS02\*** (动力工程类课程): (3 学分)

热物理基础 (3 学分);

**PI02\*** (仪器与机械类课程): (5 学分)

电工基础 (2 学分)、机械制图 (3 学分)、AUTOCAD (2 学分) (选);

3、专业课:

专业必修课: **ME03\*** (力学类课程): (28 学分)

力学方向:

理论力学(2 学分)、流体力学基础(4 学分)、弹性力学(4 学分)、计算力学基础(4 学分)、力学基础实验(4 学分)、实验力学(4 学分)、振动理论(3 学分)、FORTRAN 语言和计算方法(3 学分);

材料方向:

理论力学(2 学分)、流体力学基础(4 学分)、弹性力学(4 学分)、力学基础实验(4 学分)、FORTRAN 语言和计算方法(3 学分)、工程数值方法(3 学分)、材料科学基础(4 学分)、材料现代测试技术(4 学分);

专业选修课: **ME03\*** (力学类课程): ( $\geq 9$  学分)

气体动力学基础(3 学分)、塑性力学(3 学分)、专业科技英语(2 学分)、自动控制(2 学分)、工程材料(2 学分)、渗流力学(2 学分)、复合材料力学(2 学分)、结构静力学(3 学分)、爆轰理论(3 学分)、一维不定常理论(3 学分)、粘性流体力学(3 学分)、气体爆炸与工业安全(2 学分)、爆炸动力学及应用(2 学分)、粘弹性力学(2 学分)、张量分析和连续介质概论(3 学分)、网络数据库(3 学分)、晶体缺陷与力学性能(2 学分)、细观实验力学(2 学分)、理论物理(2 学分)、断裂与损伤力学(2 学分)、复合材料及力学性能(2 学分)、材料设计专题讲座(3 学分)、先进工程材料专题讲座(2 学分)、固态相变(2 学分)、CAE 基础(2 学分)、VC++(3 学分)、工程软件应用(2 学分)、应力波基础(3 学分)、多相流体力学(2 学分)、Seminars 课程: 力学进展 (2 学分)、力学与现代工程 (2 学分)、力学与材料科学 (2 学分)、力学与国防 (2 学分);

集中实践环节: (10 学分)

生产实习 (1 学分)、金工实习 (1 学分)、毕业论文 (8 学分)

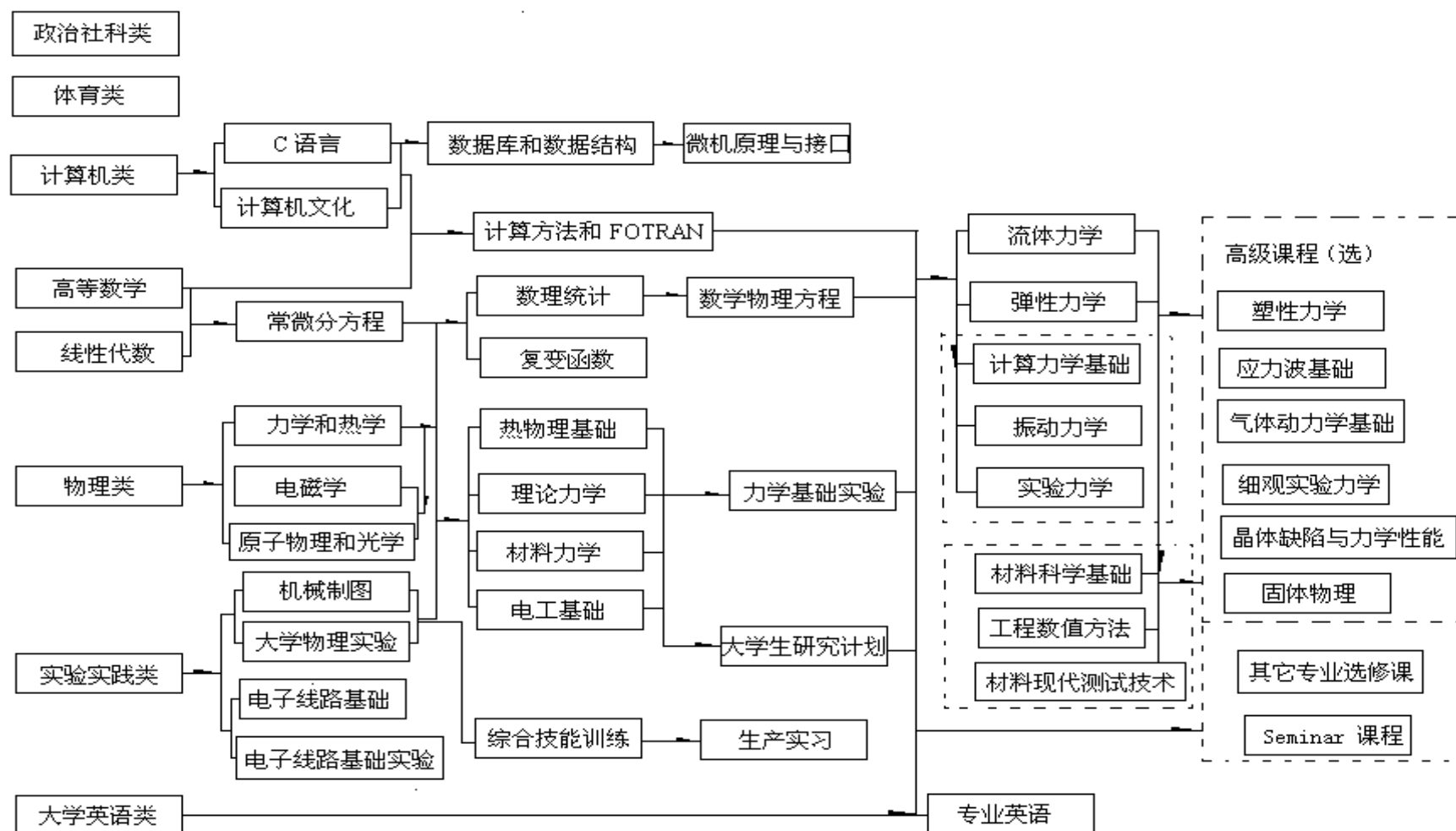
4、高级课:

暂不作硬性规定。

本专业主干课程: 理论力学、流体力学基础、弹性力学、力学基础实验、FORTRAN 语言和计算方法、振动理论、工程数值方法、材料科学基础、材料现代测试技术。

#### 四、主要课程关系结构图

理论与应用力学专业主要课程关系结构图



## 五、指导性学习计划表

### 理论与应用力学专业四年制指导性学习计划

| 一 年 级   |        |                |           |     |         |        |           |       |     |             |  |      |  |
|---------|--------|----------------|-----------|-----|---------|--------|-----------|-------|-----|-------------|--|------|--|
| 秋       |        |                |           |     | 春       |        |           |       |     |             |  |      |  |
| 新课号     | 老课号    | 课程名称           | 学时        | 学分  | 新课号     | 老课号    | 课程名称      | 学时    | 学分  |             |  |      |  |
| PS01001 | 无      | 形势与政策讲座        |           | 1   | PS01003 | 104007 | 马克思主义基本原理 | 60    | 3   |             |  |      |  |
| PS01002 | 104006 | 中国近代史纲要        | 40        | 2   | FL01002 | 018502 | 综合英语二级    | 80    | 4   |             |  |      |  |
| PS01004 | 104008 | 思想道德修养与法律基础    | 60        | 3   | PE012** | 103B01 | 基础体育选项    | 40    | 1   |             |  |      |  |
| FL01001 | 018501 | 综合英语一级         | 40        | 4   | CS01003 | 210503 | 数据结构与数据库  | 60/30 | 3.5 |             |  |      |  |
| PE011** | 103A01 | 基础体育           | 40        | 1   | PH01701 | 022141 | 大学物理—基础实验 | 54    | 1   |             |  |      |  |
| CS01001 | 210505 | 计算机文化基础        | 10/20     | 1   | MA01002 | 001513 | 多变量微积分    | 120   | 6   |             |  |      |  |
| CS01002 | 210502 | C 语言程序设计       | 40/30     | 2.5 | PH01001 | 022153 | 力学与热学     | 80    | 4   |             |  |      |  |
| MA01001 | 001512 | 单变量微积分         | 120       | 6   | PI03032 | 005083 | 电工基础      | 54    | 2   |             |  |      |  |
| MA01003 | 001514 | 线性代数           | 80        | 4   | PI02001 | 009002 | 机械制图(1)   | 60    | 3   |             |  |      |  |
| ME02003 | 005137 | 力学漫谈           | 20        | 1   |         |        | 文化素质类课程   |       |     |             |  |      |  |
| 小 计     |        |                | ( 11 ) 门课 |     | 25.5    |        | 小 计       |       |     | ( 9+1* ) 门课 |  | 27.5 |  |
| 二 年 级   |        |                |           |     |         |        |           |       |     |             |  |      |  |
| 秋       |        |                |           |     | 春       |        |           |       |     |             |  |      |  |
| 新课号     | 老课号    | 课程名称           | 学时        | 学分  | 新课号     | 老课号    | 课程名称      | 学时    | 学分  |             |  |      |  |
|         |        | 军事理论           |           | 1   |         |        |           |       |     |             |  |      |  |
| PS01005 | 104009 | 重要思想概论         | 80/80     | 6   | PE013** | 103D01 | 体育选项(2)   | 40    | 1   |             |  |      |  |
| FL01003 | 018503 | 综合英语三级         | 80        | 4   | CS01005 | 210506 | 微机原理与接口   | 60/30 | 3.5 |             |  |      |  |
| PH01702 | 022142 | 大学物理—综合实验      | 54        | 1   | ME02002 | 005004 | 材料力学(1)   | 80    | 4   |             |  |      |  |
| PE013** | 103C01 | 体育选项(1)        | 40        | 1   | MA02501 | 001506 | 数理方程(A)   | 60    | 3   |             |  |      |  |
| PH01002 | 022154 | 电磁学            | 80        | 4   | TS02001 | 013145 | 热物理基础     | 60/20 | 3.5 |             |  |      |  |
| ME03007 | 005118 | FORTAN 语言和计算方法 | 60        | 3   | MA02504 | 017082 | 概率论与数理统计  | 60    | 3   |             |  |      |  |
| ME02001 | 005020 | 理论力学(1)        | 80        | 4   | ME03006 | 005028 | 理论力学(2)   | 40    | 2   |             |  |      |  |

| 二 年 级   |        |          |              |    |         |        |              |     |    |
|---------|--------|----------|--------------|----|---------|--------|--------------|-----|----|
| 秋       |        |          |              |    | 春       |        |              |     |    |
| 新课号     | 老课号    | 课程名称     | 学时           | 学分 | 新课号     | 老课号    | 课程名称         | 学时  | 学分 |
| MA02505 | 001505 | 复变函数 (A) | 60           | 3  |         |        |              |     |    |
| IN01001 | 210508 | 电子线路基础   | 80           | 4  | PH01703 | 022143 | 大学物理—现代技术实验  | 60  | 1  |
| IN01700 | 210509 | 电子线路基础实验 | 40           | 1  | PH01003 | 022155 | 光学与原子物理      | 80  | 4  |
| PI02003 | 009129 | AutoCAD  | 40           | 2  |         |        | 文化素质类        |     |    |
|         |        | 文化素质类课程  |              |    |         |        |              |     |    |
| 小 计     |        |          | ( 12+1* ) 门课 |    | 小 计     |        | ( 11+1* ) 门课 |     |    |
|         |        |          | ≥30          |    |         |        |              | ≥33 |    |

注：1. 灰色部分为选修课程。

力学方向

| 三 年 级   |        |            |             |    |         |        |         |             |    |
|---------|--------|------------|-------------|----|---------|--------|---------|-------------|----|
| 秋       |        |            |             |    | 春       |        |         |             |    |
| 新课号     | 老课号    | 课程名称       | 学时          | 学分 | 新课号     | 老课号    | 课程名称    | 学时          | 学分 |
| ME03008 | 005007 | 流体力学基础     | 80          | 4  | ME03011 | 005101 | 计算力学基础  | 80          | 4  |
| ME03009 | 005006 | 弹性力学       | 80          | 4  | ME03012 | 005102 | 实验力学    | 80          | 4  |
| ME03010 | 005060 | 力学基础实验     | 80          | 4  | ME03013 | 005019 | 振动理论    | 60          | 3  |
| PH01704 | 022144 | 大学物理—研究性实验 | 60          | 1  | ME03017 | 005008 | 气体动力学基础 | 60          | 3  |
| ME03021 | 005053 | 自动控制       | 40          | 2  | ME03023 | 005109 | 渗流力学    | 40          | 2  |
| ME03020 | 005131 | 专业科技英语     | 40          | 2  | ME03038 | 005010 | 断裂与损伤力学 | 40          | 2  |
| ME034*  | 005*   | Seminars   | 40          | 2  | ME03044 | 005129 | VC++    | 60          | 3  |
|         |        | 文化素质类课程    |             |    | ME03043 | 005139 | CAE 基础  | 40          | 2  |
|         |        |            |             |    | ME03702 | 005140 | 校外实习    |             | 1  |
|         |        |            |             |    | ME03701 | 005054 | 金工实习    | 54          | 1  |
|         |        |            |             |    |         |        | 文化素质类课程 |             |    |
| 小 计     |        |            | ( 4+4* ) 门课 |    | 小 计     |        |         | ( 4+6* ) 门课 |    |
|         |        |            | ≥13         |    |         |        |         | ≥12         |    |

| 四 年 级   |        |             |    |    |     |     |        |    |    |
|---------|--------|-------------|----|----|-----|-----|--------|----|----|
| 秋       |        |             |    |    | 春   |     |        |    |    |
| 新课号     | 老课号    | 课程名称        | 学时 | 学分 | 新课号 | 老课号 | 课程名称   | 学时 | 学分 |
| ME03019 | 005018 | 应力波基础       | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03018 | 005021 | 塑性力学        | 60 | 3  |     |     | 毕业论文   |    | 8  |
| ME03024 | 005036 | 复合材料力学      | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03025 | 005037 | 结构静力学       | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03030 | 005041 | 爆炸动力学及应用    | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03026 | 005042 | 爆轰理论        | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03029 | 005043 | 气体爆炸与工业安全   | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03028 | 005066 | 粘性流体力学      | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03040 | 005071 | 材料设计专题讲座    | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03041 | 005089 | 先进工程材料专题    | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03047 | 005111 | 多相流体力学      | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03033 | 005113 | 网络数据库       | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03027 | 005125 | 一维不定常理论     | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03032 | 005133 | 张量分析与连续介质力学 | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03042 | 005135 | 固态相变        | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03046 | 005136 | 材料制备和分析     | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME034*  | 005*   | Seminars    | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
|         |        |             |    |    |     |     |        |    |    |
|         |        |             |    |    |     |     |        |    |    |
|         |        |             |    |    |     |     |        |    |    |
| 小 计     |        | ( 17* ) 门课  | ≥9 |    | 小 计 |     | ( ) 门课 | ≥8 |    |

注：1. 灰色部分为选修课程。

材料方向

| 三 年 级   |        |             |     |    |         |        |             |     |    |
|---------|--------|-------------|-----|----|---------|--------|-------------|-----|----|
| 秋       |        |             |     |    | 春       |        |             |     |    |
| 新课号     | 老课号    | 课程名称        | 学时  | 学分 | 新课号     | 老课号    | 课程名称        | 学时  | 学分 |
| ME03008 | 005007 | 流体力学基础      | 80  | 4  | ME03037 | 005138 | 理论物理        | 80  | 4  |
| ME03009 | 005006 | 弹性力学        | 80  | 4  | ME03014 | 005045 | 工程数值方法      | 60  | 3  |
| ME03010 | 005060 | 力学基础实验      | 80  | 4  | ME03J01 | 005J01 | 固体缺陷与强度     | 40  | 2  |
| PH01704 | 022144 | 大学物理—研究性实验  | 60  | 1  | ME03016 | 005132 | 材料科学基础      | 80  | 4  |
| ME03021 | 005053 | 自动控制        | 40  | 2  | ME03015 | 005142 | 材料现代测试技术    | 80  | 4  |
| ME03020 | 005131 | 专业科技英语      | 40  | 2  | ME03036 | 005072 | 细观实验力学      | 40  | 2  |
| ME034*  | 005*   | Seminars    | 40  | 2  | ME03017 | 005008 | 气体动力学基础     | 60  | 3  |
|         |        | 文化素质类课程     |     |    | ME03023 | 005109 | 渗流力学        | 40  | 2  |
|         |        |             |     |    | ME03038 | 005010 | 断裂与损伤力学     | 40  | 2  |
|         |        |             |     |    | ME03044 | 005129 | VC++        | 60  | 3  |
|         |        |             |     |    | ME03043 | 005139 | CAE 基础      | 40  | 2  |
|         |        |             |     |    | ME03702 | 005140 | 校外实习        |     | 1  |
|         |        |             |     |    |         |        | 文化素质类课程     |     |    |
|         |        |             |     |    | ME03022 | 005051 | 工程材料        | 40  | 2  |
|         |        |             |     |    | ME03701 | 005054 | 金工实习        | 54  | 1  |
|         |        |             |     |    |         |        |             |     |    |
|         |        |             |     |    |         |        |             |     |    |
|         |        |             |     |    |         |        |             |     |    |
|         |        |             |     |    |         |        |             |     |    |
|         |        |             |     |    |         |        |             |     |    |
| 小 计     |        | ( 3+4* ) 门课 | ≥12 |    | 小 计     |        | ( 4+7* ) 门课 | ≥12 |    |

| 四 年 级   |        |              |    |    |     |     |        |    |    |
|---------|--------|--------------|----|----|-----|-----|--------|----|----|
| 秋       |        |              |    |    | 春   |     |        |    |    |
| 新课号     | 老课号    | 课程名称         | 学时 | 学分 | 新课号 | 老课号 | 课程名称   | 学时 | 学分 |
| ME03019 | 005018 | 应力波基础        | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03018 | 005021 | 塑性力学         | 60 | 3  |     |     | 毕业论文   |    | 8  |
| ME03024 | 005036 | 复合材料力学       | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03025 | 005037 | 结构静力学        | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03030 | 005041 | 爆炸动力学及应用     | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03026 | 005042 | 爆轰理论         | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03029 | 005043 | 气体爆炸与工业安全    | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03028 | 005066 | 粘性流体力学       | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03040 | 005071 | 材料设计专题讲座     | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03033 | 005113 | 网络数据库        | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03031 | 005124 | 粘弹性力学        | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03027 | 005125 | 一维不定常理论      | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03032 | 005133 | 张量分析与连续介质力学  | 60 | 3  |     |     |        |    |    |
| ME03047 | 005111 | 多相流体力学       | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03042 | 005135 | 固态相变         | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03046 | 005136 | 材料制备和分析      | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| ME03041 | 005089 | 先进工程材料专题     | 40 | 2  |     |     |        |    |    |
| 小 计     |        | ( 4+13* ) 门课 | ≥9 |    | 小 计 |     | ( ) 门课 | ≥8 |    |

注：1. 灰色部分为选修课程。



## 六、课程简介

课 号: ME03008

课程名称 (中文): 流体力学基础

课程名称 (英文): Elementary Fluid Mechanics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: ME03006 理论力学 (2)、ME03002 材料力学

适用对象和学科方向: 理论和应用力学

主要内容: 阐述流体的力学特性、运动规律和分析方法。主要内容包括: 守恒定律、本构关系、运动学、静力学、无粘流的一般理论和关与不可压缩势流、水波、旋涡以及简单粘性流动等问题的理论。注重物理概念和数学模型的建立与求解、物理过程和流动图象的分析与阐明以及理论知识和工程实际的有机结合。

课 号: ME03009

课程名称 (中文): 弹性力学

课程名称 (英文): Elasticity

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: ME03006 理论力学 (2)、ME03002 材料力学

适用对象和学科方向: 理论和应用力学

主要内容: 该课程介绍应力、应变的基本概念, 建立了弹性本构关系和基本方程, 讨论力法和位移法两种基本解法, 并引进能量 (变分) 原理, 讨论了直接解法。

课 号: ME02001、ME03006

课程名称 (中文): 理论力学 (1、2)

课程名称 (英文): Theoretical Mechanics

学 时: 80+40

学 分: 4+2

开课学期: 秋、春

预修课程: MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向: 理论和应用力学

主要内容: 本课程是“理论与应用力学”专业、测控技术与仪器专业、机械设计制造及其自动化专业; 精密机械系; 工程热物理系和安全技术专业学生的重要专业基础课, 内容包括静力学、运动学、动力学以及分析力学等几个大部分, 是 95 年校定一类课程。

课 号: ME02002

课程名称 (中文): 材料力学

课程名称 (英文): Strength of Materials

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程：无

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：本课程的内容包括变形体的物理模型，内力、应力和应变的概念，圣维南原理，以截面法为基础的三条件法，工程实验科学的方法论；构件的拉压、剪切、扭转和弯曲变形的物理模型和应力应变分析、强度条件和刚度条件、动状态和强度理论，组合变形、叠加原理以及强度和刚度计算；能量法，超静定系统的力法；动载荷问题；压杆稳定问题；疲劳强度问题等。

课 号：ME03010

课程名称（中文）：力学基础实验

课程名称（英文）：Fundamentals of Experiments in Mechanics

学 时：80

学 分：4

开课学期：

预修课程：无

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：1、数据采集实验(1)；2、数据采集实验(2)；3、静态应变测量；4、动态应变测量和加速度测量；5、变型测量(1)(2)(3)；6、风速管校准；7、氢气泡显示；8、纹影法观测气体密度；9、固体中波速测量；10、固体中冲击测量；11、结构综合实验；12、冲击综合实验；13、流体力学综合实验。

课 号：ME03012

课程名称（中文）：实验力学

课程名称（英文）：Experimental Mechanics

学 时：80

学 分：2

开课学期：春

预修课程：M303010 力学基础实验

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：实验力学是理论与应用力学专业本科生的一门必修课程。本课程包含了流体力学、固体力学、工程力学领域内有关的基本实验内容。本课程的目的是，使同学们通过本课程的学习掌握力学领域的实验模拟方法、基本实验设备的原理、各种新的测试技术，并且通过实际操作，掌握一定的实验技能。

课 号：ME03011

课程名称（中文）：计算力学基础

课程名称（英文）：Fundamentals of Computational Mechanics

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：ME03002 材料力学、ME03009 弹性力学、MA01003 线性代数

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：本课程着重讲授各种常用的计算机数值方法（有限元法、有限差法等）的基本概念，基本特点，它们之间的内在联系以及在力学各专业（流体力学、固体力学、结构力学、瞬态动力学等）中的应用。加强计算机新技术在计算力学课程中的应用，增强课程的实用性。培养学生

应用力学基础知识，采用计算机新技术，解决科研和工程技术问题的能力。

课 号：ME03019

课程名称（中文）：应力波理论基础

课程名称（英文）：Fundamentals of Stress Wave Theory

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：ME03009 弹性力学、ME03018 塑性力学、MA02501 数理方程（A）

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：弹性力学、塑性力学、数理方程本课程以一维杆问题为例，由浅入深，依次讲述了一维应力的弹性波、弹塑性波、冲击波及粘弹塑性波，并进而推广到一维应变的平面波、球面波和柱面波，最后又简单介绍了一般情况下的弹性波理论。

课 号：ME03017

课程名称（中文）：气体动力学基础

课程名称（英文）：Fundamentals of Gasdynamics

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：无

可被替代课程：ME03008 流体力学基础

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：气体动力学是流体力学的一个分支，它研究可压缩流体的运动规律及其与固体的相互作用。该课程系统介绍了可压缩流动的基本概念、基础知识和基本方程组，着重讨论了一维定常流动、激波与膨胀波理论、二维和三维小扰动线化理论与特征线方法，简要讨论了一维非定常流动、跨声速和高超声速流动。

课 号：ME03018

课程名称（中文）：塑性力学

课程名称（英文）：Theory of Plasticity

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：ME03009 弹性力学

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：本课程致力于弹塑性本构关系的讨论并介绍小变形条件下弹塑性平衡边值问题的处理，内容由浅入深，注意物理观念的阐述，取材精简又兼顾到理论体系的完整。

课 号：ME03013

课程名称（中文）：振动理论及其应用

课程名称（英文）：Theory of Vibration with Applications

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：介绍振动系统的描述方法，解决振动问题途径，振动理论的基本概念。着重讨论单自由度系统的自由振动，在周期和非周期激励下的强迫振动。多自由度系统的自由振动与强迫振动及模态综合问题；实模态理论与复模态理论；弹性体振动（包括杆的纵振动，梁的横间振动和薄膜振动）；连续系统的离散化与近似解法；振动理论的典型应用等。还给出两个结合振动工程应用关于振动测试分析方法的演示实验，培养学生从理论与实验的结合上初步解决工程中振动问题的。

课 号：ME03016

课程名称（中文）：材料科学基础

课程名称（英文）：Foundations of Materials Science

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：PH01003 光学与原子物理、CH22\*化学及相关实验 CH27\*

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：普通物理、普通化学及相关实验。本课程包含两大部分：第一部分介绍金属学基础知识。包括原子结构及其键合类型；金属晶体结构和晶体几何学；晶体缺陷和固态扩散；合金相图及固态相变；金属的变形与断裂。第二部分介绍常用工程材料基本知识。包括金属材料、陶瓷材料、高分子材料、复合材料的微观结构、加工工艺和力学性能。

课 号：ME03015

课程名称（中文）：材料现代测试技术

课程名称（英文）：Modern Techniques for Materials Analysis

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：PH01003 光学与原子物理、ME03016 材料科学基础

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：本课程分为 X 射线衍射分析、电子显微分析电子和其它显微分析方法（电子探针、离子探针、低能电子衍射、俄歇电子能谱仪、场离子显微镜、扫描隧道显微镜、原子力显微镜、X 射线光电子能谱仪）三部分。介绍 X 射线物理学基础、衍射原理与衍射仪及解析应用、特征 X 射线衍射谱分析，和电子光学基础、电子衍射与衬度原理、晶体薄膜衍射成像原理、透射电子显微镜、扫描电子显微镜的结构与应用，以及其它常用材料表面显微分析方法。

课 号：ME03036

课程名称（中文）：细观实验力学

课程名称（英文）：Experimental Techiques of Mesomchics

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：PH01003 光学与原子物理、ME03009 弹性力学

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：1、细观力学实验原理；2、双曝光全息干涉测量试件表面位移分布；3、时间平均法全息干涉测量弹性体振型；4、散斑照相测量试件表面位移分布；5、散斑干涉测量离面位移；6、平面光弹原理；7、全息光弹。

课 号：ME03014

课程名称（中文）：工程数值方法

课程名称（英文）：Numerical Methods of Engineering

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：ME03002 材料力学、ME03009 弹性力学、MA01003 线性代数

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：本课程着重讲授各种常用的计算机数值方法（有限元法、有限差分法等）的基本概念、基本特点，它们之间的内在联系以及在工程材料力学分析和设计中的应用。加强计算机新技术在本课程中的应用，增强课程的实用性。培养学生应用常用的计算机数值方法基础知识，采用计算机新技术，解决科研和工程技术问题的能力。

课 号：ME03038

课程名称（中文）：断裂力学和损伤力学

课程名称（英文）：Fracture and Damage Mechanics

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：本课程系统讨论线弹性断裂力学理论和测试方法，并适当介绍弹塑性断裂力学、损伤力学的基本概念和理论，以及损伤和断裂的关系。

课 号：ME03032

课程名称（中文）：张量分析和连续介质力学基础

课程名称（英文）：Foundation of Continuum Mechanics

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：ME03006 理论力学（2）、ME03002 材料力学

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：笛卡尔张量概论，连续介质受力状态和运动变形规律的描述方法，连续介质守恒定律及场方程组的推导及物理意义，材料本构方程理论初步及几类常用的连续介质本构方程，连续介质力学若干典型问题的求解方法。

课 号：ME03022

课程名称（中文）：工程材料

课程名称（英文）：Engineering Materials

学时：40

学分：2

开课学期：春

预修课程：弹塑性力学、ME03002 材料力学

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：材料科学是现代技术的三大支柱之一。现代材料科学不仅研究现有材料的物理、化学和力学性质，而且研究如何根据使用条件来改变或设计材料的组成或结构，制备具有优良性能的新颖材料。本课程较全面介绍各种工程材料的力学性质，并从固体材料微观结构出发，介绍各种材料的微观结构，结构中的缺陷分布和运动，以及结构和缺陷对材料力学性质的影响，使学生对材料力学性质的本质有较深刻的认识。

课程分为三部分：第一部分介绍金属的晶体结构和结构中的缺陷、金属的力学性质；第二部分介绍非金属（高聚物、陶瓷、复合材料）的组织结构和力学性质；第三部分介绍新型材料（纳米材料、非晶金属、功能梯度材料）的结构和性能。

课号：ME03031

课程名称（中文）：粘弹性力学

课程名称（英文）：Viscoelasticity

学时：40

学分：2

开课学期：秋

预修课程：ME03009 弹性力学、MA01002 多变量微积分

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：“粘弹性理论”是在力学和材料科学之间发展起来的边缘学科，是连续介质力学的一个重要组成部分。它以具有固体性质的同时又表现出某些流体特征的粘弹性材料（如聚合物材料、地质材料、混凝土、高温下的金属、生物材料等）为研究对象。该课程将介绍粘弹性力学的基本概念和基本原理，这种讨论各种线性和非线性本构关系，同时结合典型工程问题介绍粘弹性基本方程和处理粘弹性问题的方法及技巧。重点讲解线性粘弹性理论，同时介绍非线性理论和热粘弹性理论。在论述过程中，还将介绍本课程教师在粘弹性动态响应特性以及应力波方面的研究成果。

课号：ME03047

课程名称（中文）：多相流体力学

课程名称（英文）：Multiphase Fluid Dynamics and Flow Through Porous Media

学时：40

学分：2

开课学期：秋

预修课程：ME03008 流体力学基础

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：该课程介绍多相流体力学的一些基本概念、基本方程和处理问题的基本方法。着重讨论单颗粒动力学、气固二相流、气液二相流、多相流数学模型、数值解法和基本实验方法。

课号：ME03023

课程名称（中文）：渗流力学

课程名称（英文）：Fluid Flow Through Porous Media

学时：40

学分：2

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：该课程介绍流体在多孔介质中流动的一些基本概念，基本方程和处理问题的基本方法。着重讨论达西定律，稳定渗流，非稳定渗流，多相渗流学模型。

课号：ME03037

课程名称（中文）：理论物理

课程名称（英文）：Theoretical Physics

学时：80

学分：4

开课学期：

预修课程：MA02501 数理方程（A）、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：该课程热力学与统计物理部分。热力学部分介绍热力学的基本概念，热力学三定律，在此基础上进行推理、演绎，得到均匀物质的热力学性质，热力学系统的平衡条件，还简述了相平衡理论。“统计物理学”部分介绍统计物理学基本概念，何谓统计平均。着重讲述平衡态统计理论。介绍玻耳兹曼分布、玻色分布和费米分布，并应用统计物理基本原理推导出热力学三个定律。还讲述了系综理论。简述涨落理论。

电动力学部分简介：本部分包含电磁现象的普遍规律（麦克斯韦方程组和洛伦兹力公式）、静电场和稳恒电流磁场、电磁波的传播、辐射、狄义相对论。

量子力学部分简介：本部分包含波函数和薛定谔方程，量子力学中的力学量，态和力学量的表象、微扰理论、自旋和全同粒子，还介绍了狄拉克符号以及占有数表象。

课号：ME03025

课程名称（中文）：结构静力学

课程名称（英文）：Structural Statics

学时：60

学分：3

开课学期：秋

预修课程：ME03002 材料力学、ME03009 弹性力学

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：介绍工程结构在静载荷下的内力、应力、应变和位移的研究方法。通过一些假设建立既能充分反映结构真实受力情况和几何特征，又便于计算的力学模型，再对它进行分析计算。对于平面杆系结构，介绍了它的几何分析，静定和超静定结构的内力及位移的分析计算；对于薄壁结构，介绍了薄板的小挠度弯曲理论，薄壳的无矩理论，园柱壳的有矩理论。

课号：ME03007

课程名称（中文）：Fortran 语言

课程名称（英文）：Fortran Language

学时：60

学分：3

开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：该课程系统介绍了 Fortran 语言的语法、数据结构、常用算法及其程序设计方法，着重讲述了解题算法的设计和结构化程序设计方法。

课 号：ME03043

课程名称（中文）：CAE 基础

课程名称（英文）：CAE Base

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：ME03011 计算力学基础、CS01003 数据结构与数据库、CS01002C 语言

适用对象和学科方向：

主要内容：本课程系统介绍了有关 CAE 中造型技术与模拟技术（部分内容）的基本概念、基础知识和基本方法，并介绍了国内外 CAE 应用技术的发展与现状。

课 号：ME03030

课程名称（中文）：爆炸动力学及其应用

课程名称（英文）：The Dynamics of Explosion and Its Use

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：ME03006 理论力学（2）、ME03002 材料力学、热力学

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：该课程较系统的介绍了在炸药爆炸的作用下，周围介质中所发生的一些力学效应，着重讨论了空气和水介质中的爆炸参数问题、爆炸所产生的冲击波在周围介质中的传播问题，同时还介绍一些爆炸技术和结构破坏时的药量计算。该课程理论联系实际，具有很宽的应用背景，为学生以后的科研、教学等工作打下良好的基础。

课 号：ME03029

课程名称（中文）：气体爆炸与工业安全

课程名称（英文）：Gaseous explosion and industrial safety protection

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：ME03008 流体力学基础、ME03030 爆炸动力学及应用

适用对象和学科方向：理论和应用力学

主要内容：本课程首先讨论了可燃气体爆炸理论和实验研究方面的最新进展及主要结论。其次介绍了工业上各种可能发生的可燃气体爆炸灾害及其防治方法，包括防爆、阻爆、隔爆、容器与建筑物的抗爆与卸压。最后介绍目前在工业安全防爆与监测技术方面的研究进展与应用。

课 号：ME03024

课程名称（中文）：复合材料力学



课程名称 (英文): Mechanics of Composite Materials

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: ME03009 弹性力学、塑性力学、结构力学

适用对象和学科方向: 理论和应用力学

主要内容: 本课程系统介绍复合材料的现代含义、构成和分类, 复合材料力学的任务和方法论; 介绍单向板的宏观力学模型以及变形特征、破坏特征和现代唯象强度理论; 介绍层合板的宏观力学模型, 经典层合理论和热应力, 层合板变质理论, 层合板的层间应力; 介绍复合材料的细观力学, 包括经典的微结构理论和夹杂理论, 单向复合材料的统计强度理论及其最新进展等。

课 号: ME03028

课程名称 (中文): 粘性流体力学

课程名称 (英文): Viscous Fluid Dynamics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: ME03008 流体力学基础

适用对象和学科方向: 理论和应用力学

主要内容: 粘性流体力学研究真实流体的运动规律及流体与固体之间的相互作用, 高雷诺数下的边界层理论是其中的主要内容。本课程将介绍粘性流体运动的基本性质, 低速层流和湍流边界层流动的基本概念和解法。从理论分析和实际应用出发, 介绍湍流的半经验分析方法和湍流模式。在高速流动中将讨论典型的可压缩边界层流动, 其中包括对流热交换问题。

课 号: ME03026

课程名称 (中文): 爆轰理论

课程名称 (英文): Theory of detonation

学 时: 60

学 分: 3

开课学期:

预修课程: ME03008 流体力学基础、ME03030 爆炸动力学及其应用

适用对象和学科方向: 理论和应用力学

主要内容: 本课程主要介绍爆轰波在气体、液体、固体炸药中传播规律和机理, 内容包括: 爆轰波的 C—J 理论; 爆轰波波面参数的近似计算; 爆轰波产物区流动特性及一维抛射; 化学反应介质中的非平衡流动及爆轰波的稳定性理论; 三维爆轰波胞格结构的实验与理论研究状况。实验课内容为: 气体爆轰波速度、压力测量, 爆轰波胞格结构观测。

课 号: ME03027

课程名称 (中文): 一维不定常流动

课程名称 (英文): One-dimensional Non—steady Flow

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: MA02002 数学分析 (3)、MA02014 偏微分方程、热力学

**适用对象和学科方向：**理论和应用力学

**主要内容：**本课程用流体里的基本理论和方法来描述爆炸现象。在建立了一维不定常流动的基本方程组之后，首先在小扰动条件下对方程组进行线性化处理，得到该条件下方程组的通解并阐明通解的物理意义；然后在有限振幅的条件下，阐明非线性波与线性波在运动图象和处理方法上的区别，介绍几种常用的非线性偏微分方程的数值解法。课程着重讨论一维不定常冲击波的传播规律和相互作用。

**课 号：**ME03020

**课程名称（中文）：**专业科技英语

**课程名称（英文）：**Science English

**学 时：**40

**学 分：**2

**开课学期：**秋

**预修课程：**大学英语四级

**适用对象和学科方向：**理论和应用力学

**主要内容：**针对目前大多数学生在达到四级大学英语要求后，直接阅读英语科技资料仍有许多困难的情况，本课程直接从 各类英语科技文章中 选取材料，不加删减或简写，仅对重要的科技词汇和常见的语法现象做出注释，指导学生阅读。教材选取的文章类型多样，内容新颖，覆盖面广，并适当照顾到本系不同专业的区别；教材分成课堂精讲和课后阅读两部分，相互衔接配套。学生在学习中有机会将教师的指导立即用于课后自己的阅读，从而培养独立阅读英语科技资料的能力。