

# 力学与航空航天工程系

## 航空航天工程专业 2017 级培养方案

### 一、专业介绍

航空航天工程是充分体现综合能力和创新意识的现代化学科,是当今国家战略急需和重点发展的学科。我校航空航天工程专业,以我系相关专业的院士为学科带头人,以多位国家千人计划学者为主体,主干方向包括飞行器设计与工程、飞行器动力工程、飞行器制造工程等。领域内的设计和分析涉及到力学、热学、材料学、电学基础知识,而这些基础知识也广泛应用于机械、土木、水利等其他工程领域的设计和分析。本专业培养的人才具有较好的数学、力学基础知识和飞行器工程基本理论及飞行器总体结构设计与强度分析、试验能力。

### 二、专业培养目标

航空航天工程专业致力于培养具有坚实的数学力学理论基础、广博的航空航天专业知识、良好的飞行器设计综合能力和富有创意的航空航天领域高素质人才。学生毕业后能在企业、科研院所、政府等部门从事与航空航天、机械、力学等行业相关的咨询、研发、规划、管理等工作,或进入国内外一流的高校及研究机构攻读硕士或博士学位。

### 三、授予学位及毕业学分要求

授予学位:对完成并符合本科培养方案主修要求的学生,授予工学学士学位。

毕业要求:总学分修满 138.5 学分(不含英语),并通过毕业论文答辩。

### 四、主干学科

航空航天工程

## 五、专业主要（干）课程

理论力学 I-B、电路基础、工程热力学、材料力学、工程流体力学、空气动力学、航空结构强度、机械设计基础、航空热流体实验、航空结构强度实验、喷气推进、传热学、飞行器设计团队实践。

## 六、主要实践性教学环节

包括：实验课、科技创新项目（创新与创业）、金工实习、工业实习、毕业论文（设计）等。

## 七、课程结构及最低学分要求分布

通识通修必修课 52.5 学分（不含英语课学分）

通识通修选修课 10 学分

专业基础课 20 学分

专业核心课 22 学分

专业选修课 17 学分

科技创新项目（创新与创业）2 学分

金工实习（制造工程认知实践）3 学分

工业实习 4 学分

毕业论文（设计）8 学分

最低毕业学分要求共 138.5 学分（不含英语课学分）

### 八、通识必修课（理工基础类）分级教学修读要求

| 课程编号    | 课程名称  | 学分  |
|---------|---|-----|
| MA101B  | 高等数学（上）A<br>Calculus I A                              | 4   |
| MA102B  | 高等数学（下）A<br>Calculus II A                             | 4   |
| MA103A  | 线性代数 I-A<br>Linear Algebra I-A                        | 4   |
| PHY103B | 大学物理（上）B<br>General Physics B (I)                     | 4   |
| PHY105B | 大学物理（下）B<br>General Physics B (II)                    | 4   |
| CH101B  | 化学原理 B<br>General Chemistry B                         | 3   |
| CS102B  | 计算机程序设计基础 B<br>Introduction to Computer Programming B | 3   |
| BIO102B | 生命科学概论<br>Introduction to Life Science                | 3   |
| PHY104  | 基础物理实验<br>Experiment for Foundation of Physics        | 1.5 |

### 九、专业先修课程（进入专业前应修读完成课程）的要求

| 课程编号    | 课程名称                               | 备注 |
|---------|------------------------------------|----|
| MA102B  | 高等数学（下）A<br>Calculus II A          |    |
| PHY105B | 大学物理（下）B<br>General Physics B (II) |    |
| MA103A  | 线性代数 I-A<br>Linear Algebra I-A     |    |

## 十、教学安排一览表

表 1 专业必修课（基础课与专业核心课）教学安排一览表

| 课程类别  | 课程编号        | 课程名称<br>(中英文)  | 学分 | 其中<br>实验<br>学分 | 周学<br>时 | 开课<br>学期<br>(秋/<br>春/<br>夏) | 建议<br>修课<br>学期 | 授<br>课<br>语<br>言 | 先修课程  | 开课<br>院系   |
|-------|-------------|--|----|----------------|---------|-----------------------------|----------------|------------------|---|------------|
| 专业基础课 | ME102       | CAD与工程制图<br>CAD and Engineering Drawing                        | 3  | 1.5            | 4.5     | 秋/春/<br>夏                   | 1/春            | 中英               | 无   | 机械         |
|       | EE104       | 电路基础<br>Fundamentals of Electric Circuits                      | 2  |                | 2       | 秋/春                         | 1/春            | 中英               | 线性代数I-B<br>(MA103B)<br>高等数学(上)A<br>(MA101B)                     | 电子         |
|       | MAE203<br>B | 理论力学 I-B*<br>Engineering Mechanics I - Statics<br>and Dynamics | 3  |                | 3       | 秋                           | 2/秋            | 英                | 线性代数I-B<br>(MA103B)<br>或 线性代数I-A<br>(MA103A)                    |            |
|       | MA212       | 概率论与数理统计<br>Probability and Statistics                         | 3  |                | 3       | 秋/春                         | 2/秋            | 中英               | 高等数学(下)B<br>(MA102C)  | 数学         |
|       | MAE305      | 工程热力学*<br>Engineering Thermodynamics                           | 3  |                | 3       | 秋                           | 2/秋            | 中英               | 高等数学(下)A<br>(MA102B)  |            |
|       | MAE207      | 工程流体力学*<br>Engineering Fluid Mechanics                         | 3  |                | 3       | 秋/春                         | 2/秋            | 中英               | 高等数学(下)A<br>(MA102B)  |            |
|       | MAE202      | 材料力学*<br>Mechanics of Materials                                | 3  |                | 3       | 春                           | 2/春            | 中英               | 线性代数I-A<br>(MA103A)<br>高等数学(下)A<br>(MA102B)                     |            |
|       | 合计          |  |    | 20             | 1.5     | 21.5                        |                |                  |   |            |
| 专业核心课 | MAE405      | 空气动力学<br>Aerodynamics  | 3  |                | 3       | 秋                           | 3/秋            | 中英               | 高等数学(下)A<br>(MA102B)  |            |
|       | MAE307      | 航空结构强度<br>Aircraft Structural Strength                         | 3  |                | 3       | 秋                           | 3/秋            | 中英               | 材料力学<br>(MAE202)  |            |
|       | ME303       | 机械设计基础<br>Fundamentals of Machine Design                       | 3  |                | 3       | 秋/春                         | 3/秋            | 中英               | CAD与工程制图<br>(ME102)<br>理论力学I-B<br>(MAE203B)<br>材料力学<br>(MAE202) | 机械         |
|       | MAE315      | 航空热流体实验<br>Aero-Thermal Fluid Lab                              | 2  | 2              | 4       | 秋                           | 3/秋            | 中                | 工程流体力学<br>(MAE207)<br>或 流体力学<br>(MAE303)                        |            |
|       | MAE316      | 航空结构强度实验<br>Aircraft Structure Strength Lab                    | 2  | 2              | 4       | 春                           | 3/春            | 中                | 材料力学<br>(MAE202)  |            |
|       | MAE407      | 喷气推进<br>Jet and Propulsion                                     | 3  |                | 3       | 春                           | 3/春            | 英                | 工程热力学<br>(MAE305) 或<br>热力学与统计物<br>理I (PHY204)                   |            |
|       | MAE308      | 传热学<br>Heat Transfer   | 3  |                | 3       | 春                           | 3/春            | 英                | 高等数学(下)A<br>(MA102B)  | 研究生共<br>享课 |
|       | MAE417      | 飞行器设计团队实践<br>Aircraft Design Group Practice                    | 3  | 2              | 5       | 秋                           | 4/秋            | 中英               | 建议先修:<br>空气动力学、<br>航空结构强度、<br>喷气推进                              |            |

|        |  |           |             |           |           |              |   |   |    |
|--------|--|-----------|-------------|-----------|-----------|--------------|---|---|----|
|        | <b>合计</b>  | <b>22</b> | <b>6</b>    | <b>28</b> |           |              |   |   |    |
| MAE499 | 科技创新项目（创新与创业）**<br>Research and Innovation Projects                      | 2         | 2           | 4         | 秋/春       | 4/秋          | 中 | 无 |    |
| ME103  | 制造工程认知实践<br>Awareness Practice of<br>Manufacturing Engineering<br>(金工实习) | 3         | 2           | 5         | 秋/春/<br>夏 | 1/秋--<br>4/秋 | 中 | 无 | 机械 |
| MAE480 | 工业实习***<br>Summer Internship   | 4         | 4           |           | 夏         | 3/夏          | 中 | 无 |    |
| MAE490 | 毕业论文（设计）<br>Degree Thesis (or Design)                                    | 8         | 8           |           | 春         | 4/春          |   | 无 |    |
|        | <b>合计</b>  | <b>59</b> | <b>23.5</b> |           |           |              |   |   |    |

\*注：“理论力学I-B”可由“理论力学I”替代；“工程流体力学”可由“流体力学”替代；“MAE202材料力学”可由“MAE202-16材料力学”替代；“工程热力学”可由“热力学与统计物理I”替代。

\*\*注：学生可以选择在第二学年开始后的任何学期开展科技创新项目，因此未列入具体周学时分配表。

\*\*\*注：工业实习时间不固定于具体某个学期，因此未列入具体周学时分配表。

表 2 专业选修课教学安排一览表

## 航空航天工程专业

| 课程编号   | 课程名称<br>(中英文)   | 学分 | 其中<br>实验<br>学分 | 周学时 | 开课<br>学期<br>(秋/<br>春/<br>夏) | 建<br>议<br>修<br>学<br>期 | 授<br>课<br>语<br>言 | 先修课程  | 开课<br>院系 |
|--------|---|----|----------------|-----|-----------------------------|-----------------------|------------------|---|----------|
| MAE498 | 力学航空科技创新项目<br>Research and Innovation<br>Projects of Mechanics and<br>Aerospace Engineering | 2  | 2              |     | 秋/春                         | 2/秋--<br>4/秋          | 中                | 无   |          |
| MAE205 | 航空航天与力学概论<br>Introduction to Aeronautics<br>and Mechanics                                   | 2  |                | 2   | 秋/春                         | 1秋<br>--4/秋           | 中                | 无   |          |
| MAE206 | 航空发动机概论<br>Introduction to<br>Aircraft Engines  | 1  |                | 1   | 秋                           | 2/秋                   | 中                | 无   |          |
| MAE208 | 工程软件选讲<br>Lectures on selected<br>Engineering Software                                      | 2  |                | 2   | 秋/春                         | 2/春                   | 中                | 无   |          |
| MAE210 | 工程材料<br>Engineering Materials   | 3  |                | 3   | 春                           | 2/春                   | 中                | 无   |          |
| MAE204 | 理论力学II*<br>Theoretical Mechanics II   | 3  |                | 3   | 春                           | 2/春                   | 中英               | 线性代数I-A<br>(MA103A)<br>高等数学(下)A<br>(MA102B) |          |
| MAE312 | 航空飞行器动力学<br>Aircraft Flight Dynamics  | 3  |                | 3   | 秋                           | 3/秋                   | 英                | 高等数学(下)A<br>(MA102B)                        |          |
| MAE313 | 航空发动机结构与强度<br>Aero Engine Structure and<br>Strength   | 3  | 1              | 4   | 秋                           | 3/秋                   | 英                | 无   |          |
| MAE309 | 输运现象原理<br>General Principles of<br>Transport Phenomena                                      | 3  |                | 3   | 秋                           | 3/秋                   | 英                | 高等数学(下)A<br>(MA102B)                        |          |
| MAE304 | 弹性力学<br>Elasticity  | 4  |                | 4   | 春                           | 3/春                   | 中                | 理论力学I<br>(MAE203)<br>材料力学<br>(MAE202)       |          |
| MAE403 | 计算流体力学<br>Computational Fluid<br>Dynamics   | 3  |                | 3   | 春                           | 3/春                   | 英                | 工程流体力学<br>(MAE207)<br>或 流体力学<br>(MAE303)    | 研究生共享课   |
| MAE409 | 有限元法<br>Finite Element Method   | 3  |                | 3   | 春                           | 3/春                   | 中英               | 材料力学<br>(MAE202)                            |          |
| MAE320 | 飞行器原理<br>Mechanism of Flight<br>Vehicle   | 3  |                | 3   | 春                           | 3/春                   | 中                | 高等数学(下)A<br>(MA102B)                        |          |
| MAE314 | 高等数值分析<br>Advanced Numerical<br>Methods   | 3  |                | 3   | 春                           | 3/春                   | 中英               | 高等数学(下)A<br>(MA102B)                        | 研究生共享课   |
| MAE318 | 振动理论<br>Theory of Vibration   | 3  |                | 3   | 春                           | 3/春                   | 英                | 理论力学I-B<br>(MAE203B)<br>常微分方程B<br>(MA201b)  |          |
| MAE311 | 航空叶轮机原理<br>Principles of  | 3  |                | 3   | 秋                           | 4/秋                   | 中                | 高等数学(下)A<br>(MA102B)                        |          |

|   |   |    |      |       |     |     |    |  |        |
|---|---|----|------|-------|-----|-----|----|--|--------|
|   | Turbomachinery  |    |      |       |     |     |    |  |        |
| MAE413  | 复合材料力学<br>Mechanics of Composite Materials                  | 3  |      | 3     | 秋   | 4/秋 | 中英 | 高等数学(下)A (MA102B)                      | 研究生共享课 |
| MAE419  | 飞行器气动分析与设计<br>Aerodynamic analysis and design of aircraft   | 2  |      | 2     | 秋   | 4/秋 | 中  | 计算流体力学 (MAE403)                        |        |
| ME307-1<br>6  | 控制工程基础<br>Fundamentals of Control Engineering               | 2  | 0.5  | 2.5   | 秋/春 | 3/秋 | 中英 | 电路基础 (EE104)<br>常微分方程B (MA201b)        | 机械     |
| ME306   | 机器人基础<br>Fundamentals of Robotics                           | 3  | 1    | 4     | 秋/春 | 3/春 | 中英 | 机械设计基础 (ME303)<br>控制工程基础 (ME307-16)    | 机械     |
| ME310   | 测试与检测技术基础<br>Fundamentals of Measurement Technology         | 3  |      | 3     | 春   | 3/春 | 中英 | 控制工程基础 (ME307-16)<br>信号和系统 (EE205)     | 机械     |
| EE205   | 信号和系统<br>Signals and Systems                                | 3  | 1    | 4     | 秋   | 2/秋 | 中英 | 无                                      | 电子     |
| EE323   | 数字信号处理<br>Digital Signal Processing                         | 3  | 1    | 4     | 秋   | 4/秋 | 英  | 信号和系统 (EE205)                          | 电子     |
| CS205   | C/C++程序设计<br>C/C++ Programming Design                       | 3  | 1    | 4     | 春   | 1/春 | 中  | 无                                      | 计算机    |
| CS203B  | 数据结构与算法分析B<br>Data Structures and Algorithm Analysis B      | 3  | 1    | 4     | 秋   | 2/秋 | 中英 | 计算机程序设计基础 A (CS102A)                   | 计算机    |
| PHYS001   | 基础物理开放实验<br>Open Physics Laboratory I                       | 1  | 1    | 2     | 夏   | 1/夏 | 中英 | 无                                      | 物理     |
| PHY221  | 综合物理开放实验<br>Open Physics Laboratory II                      | 1  | 1    | 2     | 秋   | 2/秋 | 中英 | 无                                      | 物理     |
| PHY201-15   | 综合物理实验<br>Physics Laboratory II                             | 2  | 2    | 4     | 秋   | 2/秋 | 中英 | 大学物理B(上) (PHY103B)                     | 物理     |
| PHY202  | 现代物理技术实验<br>Physics Laboratory III                          | 2  | 2    | 4     | 春   | 2/春 | 中英 | 大学物理B(上) (PHY103B)                     | 物理     |
| PHY203-15   | 数学物理方法<br>Mathematical Methods in Physics                   | 4  |      | 4     | 秋   | 2/秋 | 中  | 线性代数I-A (MA103A)<br>高等数学(下)A (MA102B)  | 物理     |
| PHY207-15   | 电动力学I<br>Electrodynamics I                                  | 3  |      | 3     | 秋   | 2/秋 | 中  | 数学物理方法 (PHY203-15)                     | 物理     |
| PHY206-15   | 量子力学I<br>Introduction to Quantum Mechanics                  | 3  |      | 3     | 春   | 2/春 | 中  | 数学物理方法 (PHY203-15)<br>分析力学 (PHY205-15) | 物理     |
| PHY425  | 现代材料分析技术<br>Modern Techniques in Materials Characterization | 3  | 1    | 4     | 秋   | 4/秋 | 中英 | 量子力学 I (PHY206-15)                     | 物理     |
| 合计  |   | 88 | 15.5 | 103.5 |     |     |    |  |        |
| <p>注 1: 以上课程至少选修 17 学分; 本系课程至少选修 12 学分。<br/> 注 2: “计算流体力学”、“有限元法”至少选修其中 1 门。<br/> 注 3: 飞行器设计方向: “航空飞行器动力学”、“飞行器原理”、“飞行器气动分析与设计”至少选修其中 1 门;<br/> 飞行器动力方向: “航空发动机概论”、“航空叶轮机原理”、“航空发动机结构与强度”至少选修其中 1 门;<br/> 飞行器结构方向: “工程材料”、“振动理论”、“弹性力学”、“复合材料力学”至少选修其中 1 门。</p> |   |    |      |       |     |     |    |  |        |

表 3 实践性教学环节安排表

航空航天工程专业

| 课程编号   | 课程名称<br>(中英文)  | 学分 | 其实<br>实验<br>学分 | 周<br>学时 | 开<br>课<br>期 | 建<br>议<br>修<br>课<br>期 | 授<br>课<br>语<br>言 | 先修课程                                     | 开<br>课<br>院<br>系 |
|--------|--|----|----------------|---------|-------------|-----------------------|------------------|--|------------------|
| ME102  | CAD与工程制图<br>CAD and Engineering Drawing                                  | 3  | 1.5            | 4.5     | 秋/春/<br>夏   | 1/春                   | 中英               | 无  | 机械               |
| MAE315 | 航空热流体实验<br>Acro-Thermal Fluid Lab  | 2  | 2              | 4       | 秋           | 3/秋                   | 中                | 工程流体力学<br>(MAE207)<br>或 流体力学<br>(MAE303) | 力学               |
| MAE316 | 航空结构强度实验<br>Aircraft Structure Strength Lab                              | 2  | 2              | 4       | 春           | 3/春                   | 中                | 材料力学<br>(MAE202)                         | 力学               |
| MAE417 | 飞行器设计团队实践<br>Aircraft Design Group Practice                              | 3  | 2              | 5       | 秋           | 4/秋                   | 中                | 建议先修:<br>空气动力学、<br>航空结构强度、<br>喷气推进       | 力学               |
| MAE499 | 科技创新项目(创新与创业)<br>Research and Innovation<br>Projects                     | 2  | 2              | 4       | 秋/春         | 4/秋                   | 中                | 无  | 力学               |
| ME103  | 制造工程认知实践<br>Awareness Practice of<br>Manufacturing Engineering<br>(金工实习) | 3  | 2              | 5       | 秋/春/<br>夏   | 1/秋--<br>4/秋          | 中                | 无  | 机械               |
| MAE480 | 工业实习<br>Summer Internship  | 4  | 4              |         | 夏           | 3/夏                   | 中                | 无  | 力学               |
| MAE490 | 毕业论文(设计)<br>Degree Thesis(or Design)                                     | 8  | 8              |         | 春           | 4/春                   |                  | 无  | 力学               |

表 4 学时、学分汇总表

航空航天工程专业

|                         | 总学时  | 总学分   | 最低学分要求 |
|-------------------------|------|-------|--------|
| 通识必修课程                  |      | 52.5  | 52.5   |
| 通识选修课程                  |      |       | 10     |
| 专业基础课                   | 344  | 20    | 20     |
| 专业核心课                   | 448  | 22    | 22     |
| 专业选修课                   | 1656 | 88    | 17     |
| 毕业论文/设计、科技创新项目、<br>专业实习 | 544  | 17    | 17     |
| 合计                      | 2992 | 199.5 | 138.5  |