航空航天工程专业本科人才培养方案

（2022 级）

一、专业介绍

南方科技大学为国家教育改革实验院校，以理、工学科为主，兼具部分特色人文、管理学科，在本科、硕士、博士多层次上办学，借鉴世界一流大学办学模式，建成国际化、创新型、高水平的研究型大学。基于国家重大战略需求，完善我校理工科人才培养体系，我校于2015年12月成立了力学与航空航天工程系。目前，我系已引进一批国内外知名学者和青年人才，形成一支年龄结构合理、知识结构互补、理论与实践并重的国际化教师团队。目前，力学与航空航天工程系有专任教师30人，其中教授15人，副教授9人，助理教授6人；专任教师有中国科学院院士2人，中国工程院院士1人，加拿大两院院士1人，澳大利亚工程院院士1人，国际会士11人。现有教员均具有海外（境外）学习或工作的经历，多数拥有丰富的教学和科研经验，视野开阔、知识渊博、责任心强，是一只完全能够胜任本专业教学、实习和指导学生毕业论文（设计）任务的国内少有的优秀教师团队。

航空航天工程是能够充分体现数理综合能力和技术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领域。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，以多位国内国外知名专家为主体，主要学科方向包括飞行器设计与工程、飞行器动力工程、飞行器结构强度、控制等。在设计和分析中用到的知识包括数学、物理、力学、热学、材料学、机械和电子等基础知识，而这些基础知识也广泛应用于机械、土木、水利等其他行业领域的设计和分析。本专业培养的人才具有良好的数学和力学基础知识、飞行器及动力工程基本理论，以及飞行器总体结构设计与强度分析和试验能力。

专业类：航空航天类；专业代码：082001。

二、专业培养目标及培养要求

（一）培养目标

航空航天工程专业致力于培养具有坚实的数学和力学理论基础、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、研究院所、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。

（二）培养要求

品德和人文素养。具有爱国敬业精神，有坚定的追求卓越的态度，具备健全人格、社会责任感和丰富的人文科学素养。

基础知识。掌握本专业所需的数学、力学、物理、机械、电子等工科基本理论知识技能。

核心知识。

1. 具有本专业必需的制图、计算、实验、测试的能力，通过专业课程设计使学生能够初步达到飞行器应用系统的设计、控制、调试、研究等方面的能力，同时，具有较强的计算机和外语应用能力；

2. 掌握完整的航空航天工程的基础知识体系，包括材料力学、工程热力学、飞行器动力学、空气动力学、控制原理、飞行器设计、航空叶轮机原理、航空结构强度等内容；

3. 掌握一般工程设计、飞行器设计、航空发动机设计等设计方法。

了解学科前沿。了解航空航天领域的发展动态、理论前沿和应用前景。

掌握文献检索、资料查询的基本方法，具备从事科学研究和开展实际工作的能力。

管理能力、团队协作能力。具有较好的组织管理能力、良好的沟通能力，以及环境适应、团队合作能力。

国际视野。具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力。

终生学习。具有终生学习的意识和自学能力，具备创新意识，掌握基本的创新方法。

三、学制、授予学位及毕业学分要求

1. 学制：4年。按照学分制管理机制，实行弹性学习年限，但不得低于3年或超过6年。

2. 学位：对完成并符合本科培养方案学位要求的学生，授予工学学士学位。

3. 最低学分要求：本专业毕业最低学分要求为167学分。具体要求如下：

<table>
<tr><th colspan="2">课程模块</th><th>课程类别</th><th>最低学分要求</th></tr>
<tr><td rowspan="16">通识课程</td><td>思想政治教育模块</td><td>思政类</td><td>17</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础素质培养模块</td><td>体育类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>军训类</td><td>4</td></tr>
<tr><td>综合素质类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>美育类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">基础能力培养模块</td><td>计算机类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>写作类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>国学类</td><td>2</td></tr>
<tr><td>外语类</td><td>14</td></tr>
<tr><td rowspan="2">人文社科基础模块</td><td>人文类</td><td rowspan="2">6</td></tr>
<tr><td>社科类</td></tr>
<tr><td rowspan="4">自然科学基础模块</td><td>数学类</td><td>12</td></tr>
<tr><td>物理类</td><td>10</td></tr>
<tr><td>化学类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>生物科学类</td><td>3</td></tr>
<tr><td>大类专业概论模块</td><td>专业导论类</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">专业课程</td><td rowspan="3">专业必修课程</td><td>专业基础课</td><td>24</td></tr>
<tr><td>专业核心课</td><td>19</td></tr>
<tr><td>集中实践
（毕业论文、实习、科研创新项目等）</td><td>21</td></tr>
<tr><td>专业选修课程</td><td>专业选修课</td><td>17</td></tr>
<tr><td colspan="3">合计学分</td><td>167</td></tr>
<tr><td colspan="4">注：思想政治教育模块、基础素质培养模块、基础能力培养模块（外语类&国学类&写作类）、人文社科基础模块、大类专业概论模块课程的修读要求详见通识培养方案。</td></tr>
</table>

四、自然科学基础模块及基础能力培养模块计算机类课程修读要求

课程类别	课程编号	课程名称	学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
数学类	MA117	高等数学（上）	4	1 秋	无	数学系
	MA127	高等数学（下）	4	1 春	高等数学（上）	
	MA113	线性代数	4	1 春秋	无	
物理类	PHY105	大学物理（上）	4	1 秋	无	物理系
	PHY106	大学物理（下）	4	1 春	大学物理（上）	
	PHY104B	基础物理实验	2	1-2 春秋	无	
化学类	CH105	大学化学	3	1-2 春秋	无	化学系
生命科学类	BIO102B	生命科学概论	3	1-2 春秋	无	生物系
计算机类	CS109	计算机程序设计基础	3	1-2 春秋	无	计算机系

注 1：高等数学（上）和（下）可由数学分析 I 和 II 替代
注 2：线性代数可由高等代数 I 替代
注 3：大学物理（上）和（下）可由普通物理学（上）和（下）替代
注 4：大学化学可由化学原理替代
注 5：生命科学概论可由生物学原理替代
注 6：计算机程序设计基础可由 Java、C、Python、Matlab 程序设计基础替代
注 7：以上替代课程同样适用于“进入专业前应修读完成课程的要求”

五、进入专业前应修读完成课程的要求

进入专业时间	课程编号	课程名称	先修课程
第一学年结束时申请进入专业	MA117	高等数学（上）	无
	MA127	高等数学（下）	高等数学（上）
	MA113	线性代数	无
	PHY105	大学物理（上）	无
	PHY106	大学物理（下）	大学物理（上）
第二学年结束时申请进入专业	MA117	高等数学（上）	无
	MA127	高等数学（下）	高等数学（上）
	MA113	线性代数	无
	PHY105	大学物理（上）	无
	PHY106	大学物理（下）	大学物理（上）

注：
1.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数大于等于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业可以针对第二学年结束时申请进专业的学生执行所设置的进专业课程要求；
2.如本院系所有专业第一学年结束时进专业的学生总人数小于该院系教研系列教师（PI）总人数*2*60%，则该院系所有专业针对第二学年结束时申请进专业的学生不执行所设置的进专业课程要求；
3.如第一学年结束时申请进专业的学生人数超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。
4.针对第二学年结束时进专业的学生不执行设置要求的院系，如果第二学年结束时申请进专业的学生人数和第一学年结束时已经进专业的学生人数累计超过该院系教研系列教师（PI）总人数的 4 倍，则该院系可以按照事先确定的规则在申请进专业的学生中进行选拔学生。确定规则时原则上考察学生的专业适应性，不以学分绩为依据（具体规则由院系制定并提前公布）。

六、专业课程教学安排一览表

表 1 专业必修课教学安排一览表

航空航天工程专业

课程类别	课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
专业基础课	ME102	CAD与工程制图	3	1.5	1 春夏	无	机械
	EE104	电路基础	2		1 春	MA113 MA117	电子
	MAE203B	理论力学I-B*	3		2 秋	MA113	力航
	MAE209	工程数学基础	4		2 秋	MA127 PHY106 MA113	力航
	MAE305	工程热力学*	3		2 秋	MA127	力航
	MAE207	工程流体力学*	3		2 秋	MA127	力航
	MAE202	材料力学	3		2 春	MA113 MA127	力航
	ME311	机械设计	3		3 秋	无	机械
	合计		24	1.5			
专业核心课	MAE405	空气动力学	3		3 秋	MAE207	力航
	MAE307	航空结构强度	3		3 秋	MAE202	力航
	MAE315	航空热流体实验	2	2	3 秋	MAE207或 MAE303	力航
	MAE322	燃烧学	3		3 秋	MAE305	力航
	MAE316	航空结构强度实验	2	2	3 春	MAE202	力航
	MAE407	喷气推进	3		3 春	MAE305或 PHY204	力航
	MAE417	飞行器设计团队实践	3	2	4 秋	建议先修 MAE405 MAE307 MAE407	力航
	合计		19	6			
集中实践课程	MAE499	科技创新项目（创新与创业）	2	2	4 秋	无	力航
	ME103	制造工程认知实践	3	2	1-4 秋	无	机械
	MAE480	工业实习	4	4	3 夏	无	力航
	MAE488	毕业论文（设计）	12	12	4 春	无	力航
	合计		21	20			
合计							

注 1：MAE203B“理论力学 I-B”可由 MAE203“理论力学 I”替代；MAE207“工程流体力学”可由 MAE303 “流体力学”替代；MAE305“工程热力学”可由 PHY204/PHY204-14“热力学与统计物理 I”替代。

注 2：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 3：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。

注 4：修读完成《综合设计 I 》(COE491) 和《综合设计 II 》(COE492) 的学生无需选修毕业设计 (或毕业论文) (MAE490)

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	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
MAE498	力学航空科技创新项目	2	2	2-4 秋	无	力航
MAE206	航空发动机概论	1		2 秋	无	力航
MAE208	工程软件选讲	2		2 春	无	力航
MAE210	工程材料	3		2 春	无	力航
MAE204	理论力学II*	3		2 春	MA113 MA127（或 MAE209）	力航
MAE323	现代计算方法	3	1	2 春	MA127 MA113	力航
MAE211	海外认知实践	2	2	2 夏	无	力航
MAE312	航空飞行器动力学	3		3 秋	MA127	力航
MAE313	航空发动机结构与强度	3	1	3 秋	无	力航
MAE309	输运现象原理	3		3 秋	MA127	力航
MAE304	弹性力学	4		3 春	MAE203 MAE202 MAE209	力航
MAE403	计算流体力学	3		3 春	MAE207 或 MAE303	力航
MAE310	计算固体力学	3		3 春	MAE202	力航
MAE320	飞行器原理	3		3 春	MAE405	力航
MAE318	振动理论	3		3 春	MAE203B MA201b	力航
MAE5027	界面现象	3		3 春	PHY106	力航
MAE5021	断裂力学	3		3 春	MAE202	力航
MAE7001	多相流体力学	3		3 春	MAE207	力航
MAE308	传热学	3		3 春	MA127	力航
MAE7002	航空发动机工程通论	3		3 春	无	力航
MAE5017	航空声学与气动噪声	3		4 秋	MAE207 或MAE303	力航
MAE311	航空叶轮机原理	3		4 秋	MAE305 MAE405	力航
MAE5020	复合材料力学	3		4 秋	MA127	力航
MAE419	飞行器气动分析与设计	2		4 秋	MAE403	力航
MA201b	常微分方程 B	4		2 秋	MA127	数学
MA212	概率论与数理统计	3		2 秋	MA127	数学
MA233	MATLAB 语言基础	4	1	2 春	MA113	数学
ME307	控制工程基础	3	1	3 秋	EE104	机械
ME331	机器人建模与控制	3		3 秋	MAE203B	机械
ME310	测试与检测技术基础	3		3 春	ME307 EE205	机械
ME301	动力学与机械振动	3	1	3 春	MA201b MAE203B	机械
EE205	信号和系统	3	1	2 秋	MA117	电子
EE201-17	模拟电路	3		2 秋	PHY106 EE104	电子
EE323	数字信号处理	3	1	4 秋	EE205	电子
CS203B	数据结构与算法分析B	3	1	2 秋	CS109	计算机

CS205	C/C++程序设计	3	1	3 秋春	无	计算机
PHY221	综合物理开放实验	1	1	2 秋	无	物理
PHY201-15	综合物理实验	2	2	2 秋	PHY105	物理
PHY203-15	数学物理方法	4		2 秋	MA113 MA127	物理
PHY202	现代物理技术实验	2	2	2 春	PHY105	物理
PHY425	现代材料分析技术	3	1	4 秋	PHY206-15	物理
合计		117	19			

注 1：以上课程至少选修 17 学分；本系课程至少选修 12 学分
注 2："计算流体力学"、"计算固体力学"至少选修其中 1 门
注 3：以下方向二选一
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
飞行器动力方向："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
注 4：MAE318 振动理论可由 ME301 动力学与机械振动替代

表 3 实践性教学环节安排一览表

航空航天工程专业

课程编号	课程名称	学分	其中实验/实践学分	建议修读学期	先修课程	开课单位
ME102	CAD与工程制图	3	1.5	1 春	无	机械
MAE211	海外认知实践	2	2	2 夏	无	力航
MAE315	航空热流体实验	2	2	3 秋	MAE207 或 MAE303	力航
MAE316	航空结构强度实验	2	2	3 春	MAE202	力航
MAE417	飞行器设计团队实践	3	2	4 秋	建议先修 MAE405 MAE307 MAE407	力航
MAE499	科技创新项目（创新与创业）	2	2	4 秋	无	力航
ME103	制造工程认知实践 （金工实习）	3	2	1-4 秋	无	机械
MAE480	工业实习	4	4	3 夏	无	力航
MAE488	毕业论文（设计）	12	12	4 春	无	力航
合计		33	29.5			

航空航天工程专业课程结构图

