

# 2017 级能源与动力工程专业本科生培养方案

## 一、专业介绍

西北工业大学能源与动力工程专业以动力工程与工程热物理、航空宇航推进理论与工程学科为依托，致力于航空航天动力系统燃烧与传热、传统能源高效利用及新能源开发、低温制冷及空调等领域的高级技术人才培养、科学研究及技术开发，历经 30 多年的发展，已成为国内具有显著“三航”特色的能源与动力工程专业之一。本专业是陕西省本科“名牌专业”、拥有 1 个国家级重点实验室、1 个省部级重点实验室，已形成了一支教学与科研水平高、人才结构合理、实验条件完备的专业团队。本专业毕业生可从事航空发动机燃烧技术，新概念动力燃烧技术，航空航天动力系统传热与高效冷却技术，水、煤、石油等传统能源高效利用，核能、风能、生物能、氢能等新能源开发等相关的研究、开发和管理的工作；也可选择报考本专业及相关学科专业的硕士研究生，近年来平均读研率在 60% 以上。

西北工业大学能源与动力工程专业为国家培养了各类尖端技术人才上千人。其中一些佼佼者已成长为相关学科的带头人和知名专家，更多的则成为科研院所、企事业单位的技术骨干，在我国国防和国民经济建设中发挥了巨大的作用。毕业生绝大部分就业于北京、上海、成都、西安、长沙、沈阳等大中城市的航空、航天科研院所以及能源、电力、机械行业的各大公司和单位。

## 二、培养目标

本专业以国民经济发展和国防建设需求为牵引，以“厚基础、宽口径、重实践、求创新”为原则，充分发挥国防特色的突出优势，教学与科研紧密结合，培养适应社会主义建设需要的德、智、体全面发展的、具有坚实的理论基础、宽广的国际化视野，较强的工程实践能力和较宽的专业知识面、并有良好人文素养，能从事航空航天动力系统燃烧与传热、能源高效利用及开发的高级研究人员和工程技术人员。

## 三、培养要求

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：（1）具有人文社会科学素养，拥有“公诚勇毅”与“三实一新”品质，具有社会责任感和职业道德。（2）具有数学、自然科学和机械工程科学知识及其应用能力。（3）具有本专业必需的制图、计算、测试、调研、查阅文献、基本工艺操作等基本技能，具有较强的计算机和外语应用能力。（4）具有制定实验方案、进行实验、分析和解释数据的能力，具备一定的分析解决工程实际问题的能力。（5）较系统地掌握本专业领域宽广的理论基础知识，主要包括工程热物理、机械电子、计算机系列课程等基础知识。（6）具有本专业领域内某个专业方向所必需的专业知识，了解学科前沿及发展趋势；具有较强的自学能力、创新意识和较高的综合素质。（7）熟悉相关专业及企业管理等知识，认识本专业对于社会发展的重要性。（8）具有一定的组织管理能力、表达能力、人际交往能力、团队协作能力，具有国际视野和一定的国际交流与合作的能力。（9）具有终身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。

#### 四、学制与学位授予

学制：本科学制四年，按照学分制管理机制，实行弹性学习年限。

授予学位：工学学士学位

#### 五、基本学分学时

总学分：172.5 学分

其中：

通识通修	学分 68.5	占总学分的比例：40.2%
综合素养	学分 12.0	占总学分的比例：7.0%
学科专业	学分 64.0	占总学分的比例：37.1%
综合实践	学分 28.0	占总学分的比例：16.5%

#### 六、学科专业课程

理论力学 II	4.0 学分
材料力学 II	4.0 学分
机械原理 II	2.5 学分
机械设计 II	2.5 学分
自动控制原理 II	2.0 学分
工程热力学	3.0 学分
传热学	2.5 学分
气体动力学	4.5 学分
燃烧学	2.5 学分
航空发动机原理 I	2.5 学分
热能应用技术与原理	2.5 学分
制冷原理与技术	2.0 学分
换热原理与技术	1.5 学分
能源污染检测与控制	2.0 学分

#### 七、课程模块设置与学分分布，共 172.5 学分

##### 1. 通识通修 68.5 学分

##### (1) 思想政治理论课程 10+6 学分

U13G11007 马克思主义基本原理 1.5+1.5 学分

U13G11012 思想道德修养与法律基础 1.5+1.5 学分

U13G11014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3.0+3.0 学分
U13G11001	中国近现代史纲要	2.0 学分
U13G11013	形势与政策	2.0 学分
(2) 职业规划与发展课程		0.5 学分
U34G11003	大学生职业生涯规划	0.5 学分
(3) 心理成长与个人发展课程		0.5 学分
U34G11001	大学生心理健康教育	0.5 学分
(4) 军事课程		3 学分
U34G11002	军事理论	2.0 学分
U34P41001	军事技能训练	1.0 学分
(5) 公共通修基础课程		17 学分
U07G11001	新生研讨课	1.0 学分
U10G11016	C 程序设计 II	2.5 学分
U10G21017	C 程序设计 II 实验	1.5 学分
U16G12038	大学英语 (I)	2.0 学分
U16G12039	大学英语 (II)	2.0 学分
U16G12040	大学英语 (III)	2.0 学分
U16G12061	大学英语网络视听 (I)	
U16G12062	大学英语网络视听 (II)	
	英语拓展提高类	2.0 学分
U31G71001	体育 1	1.0 学分
U31G71002	体育 2	1.0 学分
U31G71003	体育 3	1.0 学分
U31G71004	体育 4	1.0 学分

说明：学生可以根据自身情况选择体育和英语课程的不同类别和层次。体育课第 1-4 学期为必修课，每学期为 1 学分。不同专业、不同体质、不同兴趣爱好、不同基础条件学生可以选择不同的项目。英语课程共计 8 学分，安排在前 4 个学期完成。新生入学后进行英语水平分级测试，按照测试成绩实施分级培养。整个英语课程教学以培养听、说、读、写能力为主，提高实际应用能力。

(6) 分层次通修课程 31.5 学分

非专业数学类课程: 19 学分

U11G11022	高等数学 (上)	5.5 学分
U11G11023	高等数学 (下)	6.0 学分
U11G11026	线性代数 I	2.5 学分

U11G11029 概率论与数理统计 3.0 学分

U11G11028 计算方法 2.0 学分

自然科学基础课程: 12.5 学分

U11G12070 普通化学(II)-基础化学 2.0 学分

U11G22072 普通化学(2)实验 1.0 学分

U11G23045 大学物理 II(上) 3.5 学分

U11G22046 大学物理 II(下) 3.0 学分

U11G23058 大学物理实验 I(上) 1.5 学分

U11G23059 大学物理实验 I(下) 1.5 学分

2. 综合素养 12 学分 (学生在综合素养类要求选修 12 学分)

(1) 科学素养类课程

U07L11001 三航动力概论 0.5 学分

U02L11001 航空概论 0.5 学分

U03L11001 航天概论 0.5 学分

} 二选一

(2) 经管法类课程

(3) 人文素养类课程:

(4) 艺术素养类课程(至少 2 学分)

3. 学科专业 64 学分

(1) 学科基础课程 35 学分

U05M11023 工程制图(上) 2.5 学分

U05M11024 工程制图(下) 2.5 学分

U05M11005 电工电子技术 4.0 学分

U05M21006 电工电子技术实验 1.0 学分

U06M11006 理论力学 II 4.0 学分

U06M11011 材料力学 II 4.0 学分

U05M11011 机械原理 II 2.5 学分

U05M11012 机械设计 II 2.5 学分

U07M11006 自动控制理论 II 2.0 学分

U07M11027 工程热力学 3.0 学分

U07M11004 传热学 2.5 学分

U07M11128 气体动力学基础 I 1.5 学分

U07M11129 气体动力学基础 II 1.5 学分

U07M11136 气体动力学基础 III 1.5 学分

(2) 专业核心课程 13 学分

U07M11009	航空发动机原理 I	2.5 学分
U07M11165	热能应用技术与原理	2.5 学分
U07M11087	制冷原理与技术	2.0 学分
U07M11156	能源污染检测与控制	2.0 学分
U07M11084	换热原理与技术	1.5 学分
U07M13014	燃烧学 (双语)	2.5 学分

(3) 学科前沿课程 1 学分

U07M11040	专业前沿讲座	1.0 学分
-----------	--------	--------

(4) 专业选修课程 15 学分

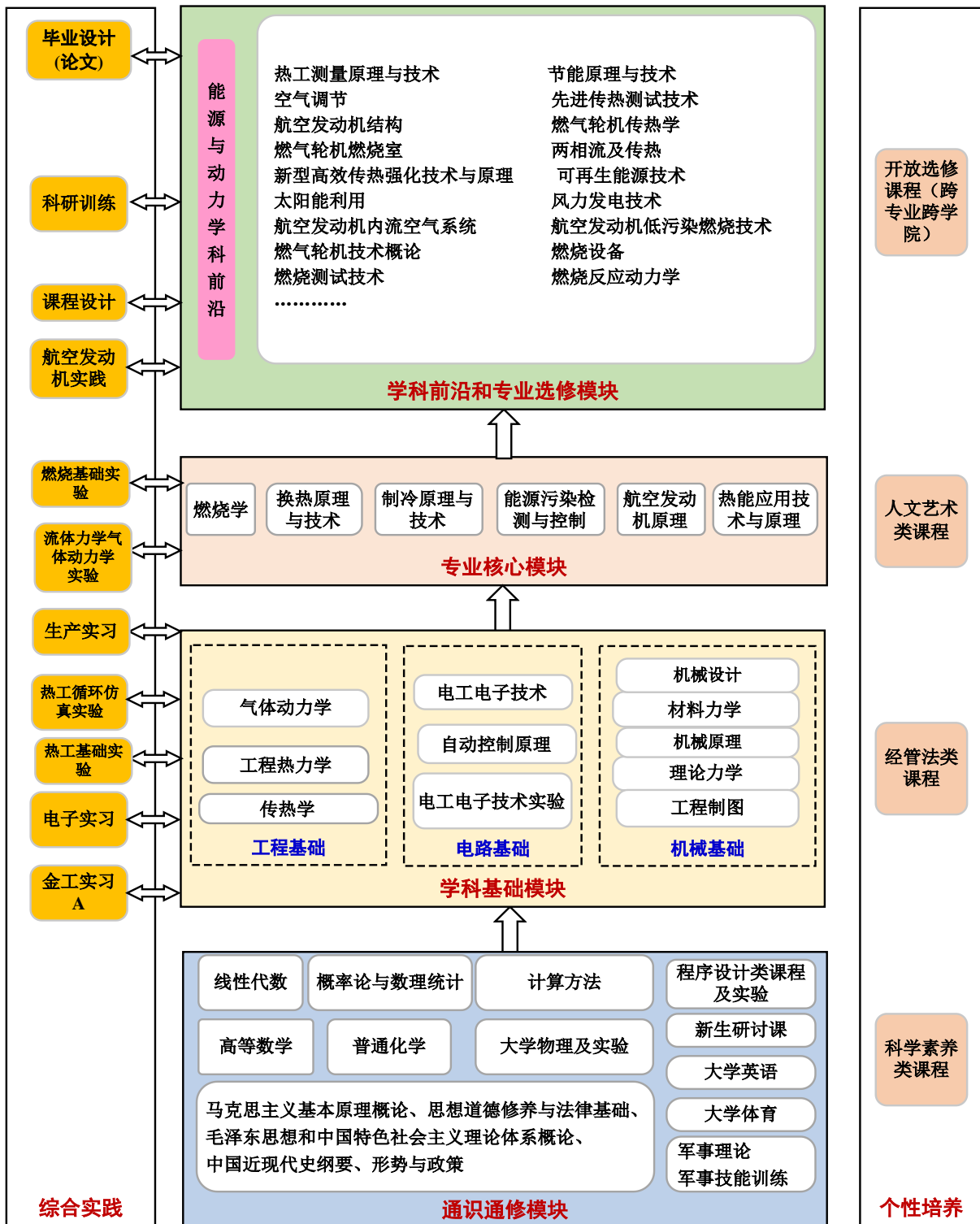
含 2 学分跨学科开放选修课 (跨学科开放选修课: 本培养方案之外且课程编码第四位为 M 的学科专业课程, 毕业要求学生修读至少 2 学分跨学科开放选修课)。

U07M11083	热工测量原理与技术	2.0 学分
U07M11145	气体动力学 IV	1.5 学分
U07M13042	飞机发动机设计 (双语)	2.0 学分
U07M11058	节能原理与技术 (建议选修)	1.5 学分
U07M11060	燃气轮机传热学	0.5 学分
U07M11043	燃气轮机燃烧室	1.0 学分
U07M11161	两相流及传热	1.0 学分
U07M11062	空气调节	1.5 学分
U07M11063	先进传热测试技术	1.0 学分
U07M11157	供热工程	1.0 学分
U07M11064	可再生能源技术	1.0 学分
U07M11092	太阳能利用	1.5 学分
U07M11094	风力发电技术	1.5 学分
U07M11099	航空发动机内流空气系统	0.5 学分
U07M11100	航空发动机低污染燃烧技术	1.0 学分
U07M11102	新型高效传热强化技术与原理 (研讨课)	1.0 学分
U07M11106	高超声速飞行器热防护技术	1.0 学分
U07M11108	燃烧设备	2.0 学分
U07M11109	燃烧测试技术	2.0 学分
U07M11111	燃烧反应动力学	1.5 学分
U07M11112	先进发动机燃烧技术 (研讨课)	1.0 学分

U07M11149	航空叶轮机基础	1.5 学分
U07M11150	Triz 创新理论及应用	1.0 学分
U07M11053	弹性力学与有限元法	2.0 学分
U07M11054	燃气轮机技术概论	1.5 学分
U07M11039	航空动力导论	1.5 学分
U07M13155	The Jet Engine	2.0 学分
U07M11126	CFD 软件原理及应用	1.5 学分
U07M11047	航空发动机进排气系统设计	1.5 学分
U07M11059	航空发动机结构 II	1.5 学分
U07M11185	航空发动机燃烧室	1.5 学分
U07P21039	航空发动机燃烧室实验	0.5 学分
U07M11186	辐射换热基础及应用	1 学分
<b>4. 综合实践</b>		<b>28 学分</b>
<b>(1) 毕业设计/论文</b>		<b>10 学分</b>
U07P41018	毕业设计 (论文)	10.0 学分
<b>(2) 集中实践环节</b>		<b>16 学分</b>
U32P41001	金工实习 (A)	2.0 学分
U32P41003	电子实习 (A)	2.0 学分
U07P41001	认识实习	1.0 学分
U07P41002	生产实习	3.0 学分
U07P51006	换热设备课程设计	1.0 学分
U07P21021	航空发动机实践 (含工程实践和情景教学)	1.0 学分
U07P21009	热工基础实验-工程热力学	0.5 学分
U07P51019	热工基础实验-传热学	0.5 学分
U07P21010	流体力学与气体动力学综合实验	1.0 学分
U07P21012	燃烧基础综合实验	1.0 学分
U07P21014	热工循环仿真与设计	1.0 学分
U07P21022	能源污染与环境检测实验	1.0 学分
U07P21023	制冷与空调实验	1.0 学分
<b>(3) 科研训练</b>		<b>2 学分</b>
U07P61029	研究训练	2.0 学分

包含学科竞赛、大学生创新创业训练计划、参与科研项目等多种形式。

## 八、课程逻辑关系图



## 九、指导性教学计划

课程号	课程名	学分	学时	课程性质	课程模块	课程类别	说明及主要先修课
<b>第一学年 秋季学期 24学分</b>							
U34G11002	军事理论	2.0	32	必修	通识 通修 课	军事课程 0	
U34P41001	军事技能训练	1.0	120	必修			
U13G11001	中国近现代史纲要	2.0	32	必修		思想政治理论	
U13G11012	思想道德修养与法律基础	3.0	48	必修			
U07G11001	新生研讨课	1	16	限选		公共通修基础	新生研讨课
U16G12038	大学英语（I）	2.0	32	二选一			分级考试成绩后 70% 学生第一学期必修。
U16G12039	大学英语（II）	2.0	32				分级考试成绩后 70% 学生第二学期必修，分级考试成绩前 30% 学生第一学期必修。
U31G71001	体育 1	1.0	32	限选			体育
U11G11022	高等数学（上）	5.5	88	限选		分层次通修基础	非专业数学类课程
U11G12070	普通化学（2）-基础化学	2.0	32	限选			自然科学基础课程
U11G22072	普通化学（2）实验	1.0	16	限选	自然科学基础课程		
U05M11023	工程制图（上）	2.5	40	必修	学科专业	学科基础	无，与“工程制图（下）”为两学期组合课程
U07L11001	三航动力概论	0.5	8	必选		科学素养类课程	
U01L11001	航空概论	0.5	8	限选	综合 素养 二选 一	科学素养类课程	
U02L11001	航天概论	0.5	8	限选		科学素养类课程	
<b>第一学年 春季学期 27.5学分</b>							
U13G11013	形势与政策	2.0	32	必修	通识 通修 课	思想政治理论课程	思想道德修养与法律基础，仅长安校区开设
U34G11001	大学生心理健康教育	0.5	16	必修		心理成长与个人发展课程	
U16G12039	大学英语（II）	2.0	32	二选一		公共通修基础课程	分级考试成绩后 70% 学生第二学期必修，分级考试成绩前 30% 学生第一学期必修。
U16G12040	大学英语（III）	2.0	32				分级考试成绩前 30% 学生第二学期必修。
U10G11016	C 程序设计 II	2.5	40	限选			计算机类基础课程
U10G21017	C 程序设计 II 实验	1.5	24	限选		计算机类基础课程	



U31G71002	体育 2	1.0	32	限选			体育
U11G11023	高等数学（下）	6.0	90	限选		分层次通修课程	非专业数学类课程
U11G11026	线性代数 I	2.5	40	限选			非专业数学类课程
U11G23045	大学物理 II（上）（理工类）	3.5	56	限选			自然科学基础课程
U11G23058	大学物理实验 I（上）（理工类）	1.5	26	限选			自然科学基础课程
U05M11024	工程制图（下）	2.5	40	必修	学科专业		学科基础
	经管法或人文素养类或艺术素养类课程	2.0	32	任选	综合素养	经管法类、人文艺术类、艺术素养类	全校选课
<b>第二学年 秋季学期 23.5学分</b>							
	英语拓展提高类	2.0	32	限选		公共通修基础	大学英语
U31G71003	体育 3	1.0	32	限选			体育
U11G11029	概率论与数理统计	3.0	48	限选	通识通修	分层次通修基础	非专业数学类课程
U11G22046	大学物理 II（下）（理工类）	3.0	52	限选			自然科学基础课程
U11G23059	大学物理实验 I（下）（理工类）	1.5	24	限选			自然科学基础课程
U05M11005	电子电工技术	4.0	64	必修	学科专业	学科基础	
U05M21006	电子电工技术实验	1.0	16	必修			与“电工电子电子技术”同学期
U06M11006	理论力学 II	4.0	64	必修			含 2 学时课内实验
	经管法或人文素养类或艺术素养类课程	2.0	32	任选	综合素养	经管法类、人文艺术类、艺术素养类	全校选课
U32P41001	金工实习 A	2.0	64	必修	综合实践	集中实践环节	
<b>第二学年 春季学期 20.5~22.5学分</b>							
U34G11003	大学生职业生涯规划	0.5	16	必修	通识通修	职业规划与发展课程	
	英语拓展提高类	2.0	32	限选		公共通修基础课程	大学英语
U31G71004	体育 4	1.0	32	限选		体育	
U11G11028	计算方法	2.0	32	限选		分层次通修课程	非专业数学类课程
U06M11011	材料力学 II	4.0	64	必修	学科专业	学科基础课程	含 10 学时课内实验
U07M11027	工程热力学	3.0	48	必修			

U07M11128	气体动力学基础 I	1.5	24	必修			
U07M13155	The Jet Engine	2.0	32	限选		专业选修课程	
	经管法或人文素养类或艺术素养类课程	2.0	32	任选	综合素养	经管法类、人文艺术类、艺术素养类	全校选课
U32P41003	电子实习 (A)	2.0	64	必修	综合实践	集中实践环节	
U07P41001	认识实习	1.0	1 周	必修		集中实践环节	
U07P21009	热工基础实验-工程热力学	0.5	8	必修		集中实践环节	先修“工程热力学”
U07P21014	热工循环仿真与设计	1.0	16	必修		集中实践环节	先修“工程热力学”
<b>第三学年 秋季学期 20.5~22.5学分</b>							
U13G11014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6.0	96	必修	通识通修	思想政治理论课程	
U05M11011	机械原理 II	2.5	40	必修	学科专业	学科基础课程	高数、理论力学、材料力学
U07M11006	自动控制理论 II	2.0	32	必修			
U07M11004	传热学	2.5	40	必修			
U07M11129	气体动力学基础 II	1.5	24	必修			
U07M13014	燃烧学 (双语)	2.5	40	必修		专业核心课程	
U07M11053	弹性力学与有限元法	2.0	32	限选		专业选修课程	
	经管法或人文素养类或艺术素养类课程	2.0	32	任选		综合素养	经管法类、人文艺术类、艺术素养类
U07P51019	热工基础实验-传热学	0.5	8	必修	综合实践	集中实践环节	先修“传热学”
U07P21012	燃烧基础实验	1.0	16	必修		集中实践环节	先修“燃烧学”
<b>第三学年 春季学期 24~32.5学分</b>							
U13G11007	马克思主义基本原理	3.0	48	必修	通识通修	思想政治理论	
U05M11012	机械设计 II	2.5	40	必修	学科专业	学科基础课程	高数、理论力学、材料力学、机械原理 II
U07M11009	航空发动机原理 I	2.5	40	必修		专业核心课程	
U07M11165	热能应用技术与原理	2.5	40	必修			
U07M11136	气体动力学基础 III	1.5	24	必修			
U07M11087	制冷原理与技术	2.0	32	必修			
U07M11040	学科前沿系列讲座	1.0	16	必修		学科前沿课程	
U07M11060	燃气轮机传热学	0.5	8	限选		专业选修课程	

U07M11083	热工测量原理与技术	2.0	32	限选			
U07M11099	航空发动机内流空气系统	0.5	8	限选			
U07M11161	两相流及传热	1.0	16	限选			
U07M11126	CFD 软件原理及应用	1.5	24	限选			先修“气体动力学”
U07M11185	航空发动机燃烧室	1.5	24	限选			
U07P21039	航空发动机燃烧室实验	0.5	8	限选			
U07M11186	辐射换热基础及应用	1	16	限选			
	经管法或人文素养类或艺术素养类课程	3.0	48	任选	综合素养	经管法类、人文艺术类、艺术素养类	全校选课
U07P21021	航空发动机实践（含工程实践和情景教学）	1.0	16	必修	综合实践	集中实践环节	先修“航空发动机原理”
U07P21010	流体力学与气体动力学综合实验	1.0	16	必修		集中实践环节	先修“气体动力学 I、II、III”
U07P21023	制冷与空调实验	1.0	16	必修		集中实践环节	先修“制冷原理与技术”
U07P41002	生产实习	3.0	3 周	必修		集中实践环节	
<b>第四学年 秋季学期 8~20.5学分</b>							
U07M11084	换热原理与技术	1.5	24	必修	学科专业	专业核心课程	
U07M11156	能源污染检测与控制	2.0	32	必修			
U07M11058	节能原理与技术	1.5	24	限选		专业选修课程	建议选修
U07M11145	气体动力学基础 IV	1.5	24	限选			
U07M11062	空气调节	1.5	24	限选			
U07M13042	飞机发动机设计（双语）	2.0	32	限选			
U07M11063	先进传热测试技术	1.0	16	限选			
U07M11157	供热工程	1.0	16	限选			
U07M11064	可再生能源技术	1.0	16	限选			
U07M11092	太阳能利用	1.5	24	限选			
U07M11094	风力发电技术	1.5	24	限选			
U07M11100	航空发动机低污染燃烧技术	1.0	16	限选			
U07M11043	燃气轮机燃烧室	1.0	16	限选			
U07M11102	新型高效传热强化技术与原理（研讨课）	1.0	16	限选			

U07M11106	高超声速飞行器热防护技术	1.0	16	限选			
U07M11108	燃烧设备	2.0	32	限选			
U07M11109	燃烧测试技术	2.0	32	限选			
U07M11111	燃烧反应动力学	1.5	24	限选			
U07M11112	先进发动机燃烧技术（研讨课）	1.0	16	限选			
U07M11150	Triz 创新理论及应用	1.0	16	限选			
U07M11149	航空叶轮机基础	1.5	24	限选			
U07M11054	燃气轮机技术概论	1.5	24	限选			
U07M11047	航空发动机进排气系统设计	1.5	24	限选			
U07M11039	航空动力导论	1.5	24	限选			
U07M11059	航空发动机结构 II	1.5	24	限选			
U07P51006	换热设备课程设计	1.0	16	必修	综合 实践	集中实践环节	先修“换热原理与技术”
U07P21022	能源污染与环境检测实验	1.0	16	必修		集中实践环节	先修“能源污染检测与控制”
<b>第四学年 春季学期（12 学分）</b>							
U07P41018	毕业设计（论文）	10.0		必修	综合 实践	毕业设计/论文	
U07P61029	研究训练	2.0		必修	综合 实践	科研训练	包含学科竞赛、大学生创新创业训练计划、参与科研项目等多种形式。