

理科实验班培养方案

(2018 级)

一、培养目标

按照厚基础、宽口径、强交叉、重创新的培养原则，实施精英教育和个性化培养，强化数理基础和科研能力的培养，培养基础宽厚、发展潜力大、综合素质高、创新能力强的优秀创新人才。

二、毕业生应具有的知识、能力、素质

1.工程知识：具有扎实的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够综合运用这些知识解决相关领域的问题。

2.问题分析：能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂问题。

3.设计/开发解决方案：能够综合运用理论和技术手段，设计针对复杂问题的解决方案，设计满足需求的系统、单元或工艺流程，并能在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合获得合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对复杂问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对相关领域问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.工程与社会：能够基于相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具备正确的世界观、人生观、价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10.沟通：能够就复杂问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，能够在多学科环境中应用。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

13.身心健康：达到国家规定的大学生体质健康标准，具有健康的体魄和良好的心理素质。

三、培养体系

理科实验班的培养方案由专业培养计划和创新训练计划构成（如表 1 所示），学生达到培养要求，方可获得相关专业学士学位证书、毕业证书、荣誉证书。

专业培养计划分为基础阶段和专业阶段两个阶段。基础阶段实施通识教育，夯实数理基础，拓宽学科基础，强化外语、计算机应用能力，拓展国际视野。学生在基础阶段进行两次分流，第二学期确定修读大类，第二学年开始按照“大类学科平台课程”进行选课，第四学期选择修读专业。专业阶段实施导师指导下的个性化培养，学生在导师指导下制定个性化课程修读方案。

创新训练计划包括创新课程、创新实践两部分。其中，创新实践包括学术讲座、学术研讨、学术报告、科技创新训练四个子模块，目的是为学生提供参与学术交流的机会，提升学生科研素养与创新能力。创新训练计划的具体内容及要求见附件 1。

表 1 理科实验班培养方案构成

模块		性质	课程	学分要求	备注
专业培养计划	基础阶段	必修	新生研讨课	1	学生须修满45个通识教育学分。其中，国际理解与体验夏季小学期开展，1周1学分。
			思想政治理论课	14	
			军训与军事理论	4	
			体育	4	
			大学外语	12	
			计算机类	5	
			国际理解与体验	1	
	学科基础课程	必修	自然科学基础课程	45	自然科学基础课程45学分；大类学科平台课程20-25学分，学生结合主修方向修读，具体要求见各学科大类指导性修读计划。
			大类学科平台课程	20-25	
	专业阶段	专业课程	必修	专业核心课程	65-70
专业实践课程					
		选修	专业选修课程		
学分总计				≤180	
创新训练计划	创新课程	必修	科学精神与研究方法	2	创新训练计划包括创新课程和创新实践，具体要求见附件1。
	创新实践	必修	学术讲座	2	
			学术研讨	2	
			学术报告	1	
			科技创新	3	
学分总计				10	

四、课程设置建议及进程安排

1. 通识教育课程

表 2 理科实验班通识教育课程一览表

课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	课程属性
				讲授	实验	上机	实践		
09000	新生研讨课	1	16	16				1	必修
11201	思想道德修养与法律基础	3	48	40			8	1	
10101	基础外语(4-1)	3	48	48				1	
12101	体育(4-1)	1	32	32				1	
20201	军训	2	3周					1	
20202	军事理论	2	36	36				1	
07112	程序设计基础	2	32	32		(24)		1	
07112	高级程序设计	1.5	24	24		(16)		2	
11302	中国近现代史纲要	3	48	40			8	2	
10101	基础外语(4-2)	3	48	48				2	
12101	体育(4-2)	1	32	32				2	
07118	计算机综合实训	1.5	1.5周				1.5周	S1	
11301	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	5	80	72			8	3	
10101	基础外语(4-3)	3	48	48				3	
12101	体育(4-3)	1	32	32				3	
11101	马克思主义基本原理	3	48	40			8	4	
10101	基础外语(4-4)	3	48	48				4	
12101	体育(4-4)	1	32	32				4	
20000	国际理解与体验	1	1周					S1	
	通识教育选修	4							

2. 学科基础课程

(1) 自然科学基础课程

表 3 理科实验班自然科学基础课程一览表

课程编码	课程名称	学分	学时	学时分配				开课学期	备注
				讲授	实验	上机	实践		
09201	数学分析(2-1)	5.5	88	88				1	
09109	线性代数与解析几何	3.5	56	56				1	
09201	数学分析(2-2)	6	96	96				2	
09108	概率论与数理统计	3	48	48				2	
09302	基础物理 I	4	64	64				2	

09401	基础物理实验（2-1）	1	24		24			S1	
09302	基础物理 II	4	64	64				3	
09302	基础物理实验（2-2）	1	24		24			3	
09236	数学建模与实验	2	48		48			4	
09104	复变函数与积分变换	2	32	32				3	
09221	数学物理方程	2	32	32				4	
09222	数值计算与实验	2	32	16	16			3	
09991	物理创新专题实验	1.5	36		36			4	
09601	大学化学	3.5	54	46	8			1	
04343	工程制图	4	64	64				2	

(2) 大类学科平台课程

表 4 理科实验班大类学科平台课程一览表

课程 编码	课程名称	学 分	学 时	学时分配				开 课 学 期	备 注	
				讲 授	实 验	上 机	实 践			
06411	理论力学	3	48	48				3		石油 工程 类
05401	电工电子学	4	64	64				3		
05481	电工电子学实验	1	24		24			3		
06412	材料力学	3	48	48				4		
06312	工程热力学	3	48	44	4			3		
02221	工程流体力学	3	48	44	4			4		
06311	传热学	3	48	48				4	二选 一	
01106	地质学基础	2	32	32				3		
06411	理论力学	3	48	48				3		机械 材料 类
05401	电工电子学	4	64	64				3		
05481	电工电子学实验	1	24		24			3		
06412	材料力学	3	48	48				4		
06312	工程热力学	3	48	44	4			3		
20101	金工实习	4	4.0 周					4		
04231	工程材料	2	32	32				4		
04351	机械原理	4	64	64				4	建议 选修	
04201	材料科学基础	3.5	56	56				4		
05318	电路分析	3.5	56	56				3		电气 信息 类
05319	电路分析实验	1	24		24			3		
05404	模拟电子技术	3	48	48				3		
05482	电子技术实验	1	24		24			3		

05405	数字电子技术	2.5	40	40				4	
05482	电子技术实验	0.5	12		12			4	第四学期 录成绩
05211	微机原理	3.5	56	56				4	
05281	微机原理实验	1	24		24			4	
05111	自动控制原理	4	64	64				4	至少 选一
05201	信号与系统	4	64	56	8			4	
03101	化工原理	3	48	42	6			4	
07205	离散数学	4	64	64				3	模块 一
07303	数据结构与算法	3.5	56	48		8		4	
07308	软件工程学基础	2	32	32				4	
05333	电机学(2-1)	3.5	56	48	8			3	模块 二
05333	电机学(2-2)	3	48	40	8			4	
05408	电力电子技术	3.5	56	44	12			4	
09620	分析化学	2	32	32				3	化学 化工 类
098	分析化学实验	1	24		24			3	
09608	物理化学(2-1)	3	48	48				3	
09803	物理化学实验(2-1)	1	24		24			3	
09612	有机化学(2-1)	3	48	48				3	
09805	有机化学实验(2-1)	1.5	36		36			3	
03101	化工原理(2-1)	3	48	48				4	
09612	有机化学(2-2)	3	48	48				4	
09805	有机化学实验(2-2)	0.5	12		12			4	
09608	物理化学(2-2)	3	48	48				4	
09803	物理化学实验(2-2)	1	24		24			4	
03914	化工原理实验	0.5	13		13			4	

各大类主要对应专业如下：

石油工程类：石油工程、油气储运工程、海洋油气工程、船舶与海洋工程、资源勘查工程、勘查技术与工程、测绘工程、地理信息科学、地质学、地球物理学、应用物理学等。

机械材料类：机械设计制造及其自动化、机械工程、过程装备与控制工程、材料成型及控制工程、材料科学与工程、车辆工程、安全工程、材料物理、工程力学、能源与动力工程、建筑环境与能源应用工程、环保设备工程等。

电气信息类：自动化、测控技术与仪器、电子信息工程、光电信息科学与工程、通信工程、计算机科学与技术、软件工程、物联网工程、信息与计算科学、数学与应用数学等专业建议修读模块一课程；电气工程及其自动化建议修读模块二课程。

化学化工类：化学工程与工艺、应用化学、化学、能源化学工程、环境工程、化工安全工程、材料化学等。

3. 专业课程

专业学院负责制定专业阶段培养方案。原则上学生只需补修专业核心课程，其他课程可采取自修或者导师指导的方式进行。

附件 1：创新训练计划基本要求

创新训练计划以创新课程、学术讲座、学术研讨、学术报告、科技创新训练等为载体，为学生提供参与学术交流的机会，激发学生的科研兴趣，拓展学生的学术视野，培养其探究精神、批判性思维、创造性学习与实践创新能力。基本要求如下：

1. 创新课程

要求在基础阶段修读《科学精神与科学研究方法》课程，并取得 2 个创新性课程学分。

2. 学术讲座

要求学生在前三学年，至少累计听取 16 次学术专题讲座。计 2 学分。

3. 学术研讨

要求学生在基础培养阶段（第 1-2 学年），至少参加 4 次学术研讨（要求每学期至少参加 1 次学术研讨，第一学期以学习方法、学业规划为主，2-4 学期按照 seminar 研讨形式进行）。计 2 学分。

4. 学术报告

要求学生在第八学期前，至少参加 1 次校内外学术会议（主题报告或论文宣读）。计 1 学分。

5. 科技创新

要求学生在本科期间接受科技创新基本训练，至少结题完成（前 2 名完成人）一项科技创新项目研究（包括各级立项的大学生创新创业训练计划项目、本科生自主创新科研计划、科技创新挑战杯专项项目等以及导师科研项目等），并于第七学期末，提交结题证明材料。其中，参加导师科研项目的学生，须提交导师审定的结题报告。计 3 学分。

6. 有关要求与说明

（1）创新训练计划是理科实验班人才培养的基本要求和必要环节，是实施全程导师制的重要载体，是培养学生实践创新能力的关键所在，学生须取得本计划要求的 10 个学分。

（2）有关奖学金评定、评优、推免等涉及的赋分标准按照学校有关规定执行。