

院教学指导委员会主任 (院长)	学院分管教学 (副院长)	审核人 (专业责任教授负责人)	执笔人

## 生物工程专业“战略性新兴（支柱）产业计划”培养方案

Curriculum for Undergraduate of Biological Engineering Major “Talents of Strategic and Emerging (Pillar) Industry”

### 一、培养目标

本专业致力于培养具有扎实的专业知识和良好的人文素养，掌握生物工程专业基本原理、技能、研究方法和知识；具有较强的数理基础和工程实践能力；具有创新精神、经济观念、法制观念、环保意识、团队精神、国际视野；具有高度的社会责任感、良好的道德修养和健康的心理素质，具备进入以生物工程为基础的相关领域从事科学研究、产品开发、工程设计、生产管理等工作能力，德智体美劳全面发展的高级创新型人才。

学生在毕业5年左右应达到如下目标：

1. 有良好的人文科学素养、社会责任感和工程职业道德，具备扎实的工程实践能力；
2. 能够在生物工程产业界或学术界发现并解决复杂的生物工程问题，适应团队工作环境，并展示个人的职业能力和价值；
3. 能够与时俱进，具备从事相关专业的科学研究、产品开发、工程设计、生产管理等方面工作的能力，能够成为单位的业务骨干；
4. 具有国际视野和良好的外语应用能力，能够在不同职能团队中发挥关键作用并具备承担领导角色的能力；
5. 能够通过终身学习适应职业发展，在生物工程领域保持职业竞争力。

### I. Training objectives

The major aims at developing multi-skill technology talented person with good humanity accomplishment, stronger sense of responsibility and good professional ethics. Who has solid theoretic foundation in natural science and bioengineering, and has strong computer and foreign language application ability, engineering practice ability and lifelong learning ability. With the innovative entrepreneurial spirit and international vision, he can meet the requirements of the research and development of biological products, application research and management in biological medicine, biological pesticide and biochemical industry to become a Senior Innovative Talent with All-round Development of Morality, Intelligence, Physical Education, Beauty and Labor. Graduates of this major are supposed to achieve the following aims in five years:

1. Equipped with solid knowledge of mathematics, natural science and Engineering Science; Balanced in their development of good humanities, social responsibility and professional ethics.
2. Master the basic theory and professional knowledge in the professional field of biological engineering; Master the sound knowledge of scientific principle, technique process and engineering design theory about multifarious biological technology and equipped with related practical skills in its industrialization; qualified for research, development and management positions in such fields as biotechnology and biomedical Engineering.

3. Have the ability to search and integrate the literature of the bioengineering specialty; understand the science and technology development of the major and related major, have certain scientific research ability and innovation consciousness.

4. Equipped with good presentation and communication skills, and team work and organizational management skills as well.

5. Having the spirit of innovative entrepreneurship and lifelong learning, can consciously construct and improve the bioengineering knowledge system and advanced analysis methods needed in the work by self-learning to develop their knowledge and skills.

## 二、毕业要求

本专业培养的学生在毕业时，通过本科阶段的培养和训练，能够获得下列知识、能力和素养：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂生物工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、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分析生物工程专业领域复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂生物工程问题的解决方案，设计满足特定需求的工艺技术、单元、系统，能够在设计环节中体现创新意识，并充分考虑健康、安全、环境、法律、以及社会与文化等因素。

4. 研究：能够基于自然科学和生物工程的科学原理并采用科学方法对复杂生物工程问题开展研究，包括实验设计、获取与分析数据，并通过综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对生物工程复杂工程问题，开发、选择与使用恰现代科学仪器、工程工具和先进的信息技术工具，能对生物工程复杂工程问题进行模拟、分析和预测，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：熟悉生物工程及其产业的相关政策和法规，能评价生物工程实践和复杂工程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：能够理解和评价通过生物工程实践解决复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够独立开展工作，并能在多学科背景下的团队中履行团队成员以及负责人的职责。

10. 沟通：能够就复杂生物工程问题与业界同行及社会大众进行有效沟通和交流，能够撰写报告和设计方  
案、陈述发言、清晰表达或回应指令，掌握一门外语，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：理解并掌握生物工程管理原理与经济决策方法，并能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，具有良好的身心素质，有不断学习和适应职业发展的能力。

## II . Requirements

1. Engineering knowledge: have the ability to apply mathematics, natural science, engineering foundation and professional knowledge for solving complicated engineering problems.

2. Problem analysis: have the ability to apply basic principles of mathematics, natural science and engineering science for recognizing, expressing, analyzing complicated engineering problems in the biological engineering, biochemical engineering fields through literature research and obtain valid conclusions.

3. Design or develop solutions: have the ability to design solutions for complicated engineering problems in the biological engineering field, design process technologies, unites and systems to meet the special needs, and reflect innovation consciousness and consider the factors of health, safety, environment, law and culture in the process of designing.

4. Experimental design and information processing: have the ability to research on complicated engineering problems such as biological engineering technology and bioengineering equipment based on scientific principles by using scientific methods, including experimental design, analysis and interpretation of data, and reasonable and effective conclusions obtained through information integration.

5. Application of modern tools: have the ability to develop, select and use appropriate technology, biological resources, modern engineering tools and information technology tools for the complicated engineering problems in the biological engineering field, including the analysis, prediction and simulation of complicated bioinformatics engineering problems.

6. The sense of social responsibility for engineers: have the ability to reasonably analyze based on engineering-related knowledge and evaluate the impact of biological engineering practice and the solutions for complicated engineering problems according to biological knowledge, application of biological engineering and biological safety standards on health, safety, society and culture, and understand the responsibilities.

7. Environment and sustainable development: have the ability to understand and evaluate the impact of engineering practices for those complex engineering biotechnology problems on the environmental and social sustainability.

8. Professional ethics and criteria: have the humanistic community and scientific literacy, social responsibility, and have the ability to understand, comply with the professional ethics and criteria and fulfill their responsibilities when practicing the bioengineering projects.

9. Teamwork: have the ability to work independently, and to take on the roles of team members and leaders in a multidisciplinary team.

10. Communication: have an effective communication and exchanges with the industry peers and the public for the complicated engineering problems such as the production, development, engineering design, quality inspection of bioengineering products, including report writing, manuscript designing and presentation, clear expression or response to instructions, and have a certain international vision and the ability to communicate under the intercultural background.

11. Project management: understanding, mastering and applying the principles of engineering management and making economic decision when facing a multidisciplinary environment for biological engineering projects.

## 武汉科技大学培养方案

12. Lifelong learning: have the sense of autonomous learning and lifelong learning and have the ability to learn and adapt to career development.

附：培养目标实现矩阵

	培养目标1	培养目标2	培养目标3	培养目标4	培养目标5
毕业要求1	√	√	√		
毕业要求2		√	√		
毕业要求3	√	√	√		
毕业要求4		√	√		
毕业要求5		√	√	√	√
毕业要求6	√		√		
毕业要求7	√	√	√		
毕业要求8	√				
毕业要求9		√		√	
毕业要求10		√		√	
毕业要求11	√		√	√	
毕业要求12					√

### 三、专业主干课程

有机化学、生物化学、微生物学、基因工程、化工原理、发酵工程、生物分离工程、生物工程工厂设计概论、生化反应工程原理

#### III. Core courses

Organic chemistry, Biochemistry, Microbiology, genetic engineering, Chemical engineering principles, Fermentation engineering, Bio-separation engineering, Introduction to Bioengineering Plant Design, Principles of Biochemical reaction Engineering.

### 四、基本学制：四年

#### IV. Recommended length of the program: 4 years

Generally, students need 4 years to complete their studies. It is also acceptable to complete all required credits in flexible 3 to 6 years.

### 五、授予学位：工学学士

#### V. Degree: Bachelor of Engineering

学生修满所规定的最低毕业学分，符合武汉科技大学授予学士学位规定，授予工学学士学位。

## 六、毕业学分要求：176学分

课程类型	学分要求	课程类型	学分要求
1、通识教育平台课程	46	3、专业课程模块	53.5
必修课程	42	必修课程	30
选修课程	4		
2、学科基础平台课程	50	选修课程	专业方向课程 6
			专业任选课程 17.5
必修课程	46	4、实践教学模块	19.5
选修课程	4	5、素质拓展模块	7

## VI. Credits required for graduation : 176credits

Type of courses	Academic credits	Type of courses	Academic credits
1、Courses of general education	46	3、Specialized courses	53.5
Required courses	42	Core specialized courses	30
Elective courses	4		
2、General disciplinary courses	50	Elective courses	Directional specialized courses 6
			Elective specialized courses 17.5
Required courses	46	4、Practicum and internship courses	19.5
Elective courses	4	5、Quality development courses	7

## 七、学时学分比例

## 1、必修选修学分比例

The proportion of compulsory elective credits

类别	学分	占总学分比例
必修	143.5	81.6%
选修	32.5	18.4%

## 武汉科技大学培养方案

### 2、实践教学环节学分比例

#### The Proportion of credits in practice teaching

实践教学环节	实验教学学分	33.5	34%
	实践教学模块	19.5	
	素质拓展模块	7	

### 八、毕业要求实现矩阵

#### VIII. Graduation Realization Matrix

课程名称	生物工程专业毕业要求											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
思想道德修养与法律基础						√	√	√	√			√
中国近现代史纲要								√				
马克思主义基本原理								√				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
形势与政策								√				√
军事课									√			
大学计算机文化基础A	√				√							
体育								√	√			
大学综合英语	√											√
大学生心理健康教育						√		√	√			√
公益劳动						√						
职业生涯规划与就业指导						√	√	√	√		√	√
高等数学B	√	√										
线性代数	√	√										
概率论及数理统计B	√	√										
大学物理B	√	√										
大学物理实验B	√	√										
计算机程序设计基础C	√				√							

课程名称	生物工程专业毕业要求											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
工程制图B	√	√			√							
生物化学	√	√										
生物化学实验	√	√										
生物工程导论	√	√										
分析化学B	√	√										
分析化学实验B	√	√										
普通化学	√	√										
普通化学实验	√	√										
有机化学B	√	√										
有机化学实验B	√	√										
物理化学B	√	√										
物理化学实验B	√	√										
电工技术					√	√						
管理学原理						√		√			√	
信息检索与利用					√							√
计算机辅助设计CAD	√				√							
工程概论	√	√				√						
微生物学	√	√										
微生物学实验	√	√										
化工原理	√	√										
化工原理课程设计	√	√	√				√	√			√	
基因工程	√	√										
发酵工程	√	√										
生物分离工程	√	√			√							
生物工程专业实验	√	√	√	√		√		√	√	√		

武汉科技大学培养方案

课程名称	生物工程专业毕业要求											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
酶工程	√	√										
生化反应工程原理	√	√										
生物工程工厂设计概论	√	√	√				√	√			√	
生物制药技术	√						√					
药剂学	√											
生物催化与转化	√						√					
生物炼制	√						√					
食品生物加工技术	√											
药物化学	√											
分子生物学	√											
生物统计学	√				√							
生物信息学	√				√							
专业英语	√	√	√									√
细胞工程	√											
环境与安全工程概论	√					√	√					
免疫学	√	√										
传递过程基础	√	√										
现代分析与测试技术	√	√										
生物工程前沿讲座	√											√
科技论文阅读与写作												√
大学生科研训练	√	√	√	√	√	√		√		√		√
金工实习	√	√				√		√		√		√
认识实习	√	√				√		√		√		√
生产实习	√	√				√		√		√		√
毕业实习	√	√				√		√		√		√

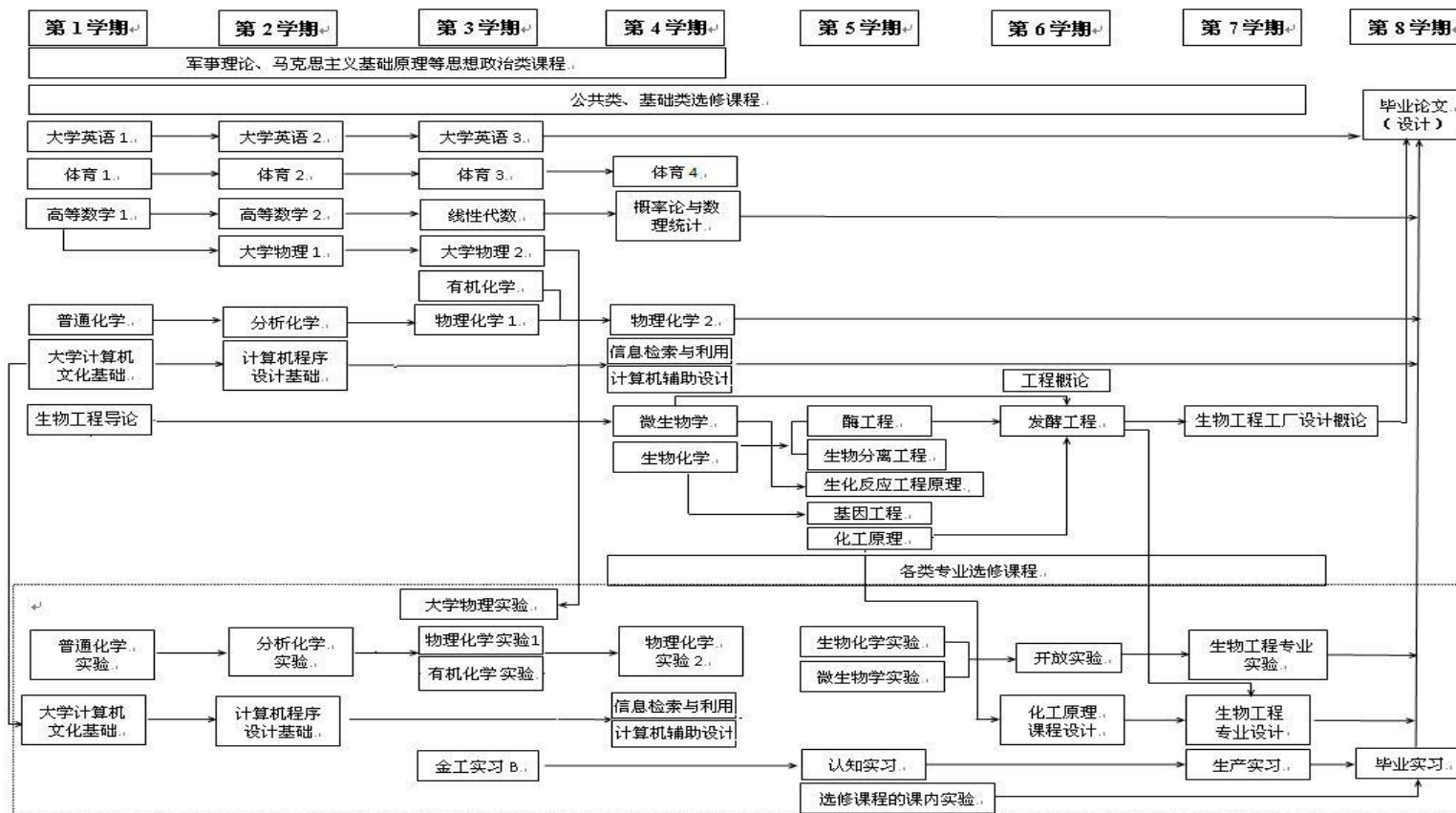


课程名称	生物工程专业毕业要求											
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
毕业设计(论文)	√	√	√	√	√	√		√		√		√
生物工程专业设计	√	√	√	√			√	√			√	
创新创业教育						√	√		√			
第二课堂	√					√	√		√		√	√
心理健康						√		√	√			√

# 武汉科技大学培养方案

## 九、课程修读进程表

### IX. Course review Process Map



十、教学环节设置及学分分布表

X. Offered Course and Distribution of Academic Credits

课程类型	课程性质	课程编码	课程名称	学分	合计	课内学时			实践学时	学期	先修课程/备注	
						讲课	实验	上机				
平台	通识教育平台课程	必修	5105001	思想道德修养与法律基础 Moral Cultivation and Basics of Law	3	48	42			6	1	
			5103001	中国近现代史纲要 An Outline of Modern and Contemporary History of China	3	48	42			6	2	
			5102001	马克思主义基本原理 Fundamentals of Marxism	3	48	40			8	3	
			5101001	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论 Theoretical system of socialism with Chinese characteristics	5	80	64			16	4	
			1303601	大学计算机基础A Introduction to Computer Science	3	48	30		18		1	
			1401604	大学综合英语（一） University English (I)	4	64	64				1	
			1401605	大学综合英语（二） University English (II)	4	64	64				2	
			1401606	大学综合英语（三） University English (III)	4	64	64				3	
			1501882	体育(一) Physical Education (I)	1	26	26				1	
			1501883	体育(二) Physical Education (II)	1	34	34				2	
			1501884	体育(三) Physical Education (III)	1	34	34				3	
			1501885	体育(四) Physical Education (IV)	1	34	34				4	
			2501005	职业生涯规划与就业指导 Career Plan and Vocational Guidance	1	16	16				2	
			2501006	军事课 Military Course	4	148	36			112	1,2	

		2501002	公益劳动 Community Service	1	16				16	4		
		5106001	形势与政策 World Affairs and State Policy	2	64	64				1-8		
		2501004	大学生心理健康教育 Mental Health Education	1	16	16				1		
	选修		人文社科类1学分 Humanity and Social Science 1 Academic Credit									
			经济管理类1学分 Economic and Management 1 Academic Credit									
			自然科学类1学分 Natural Science 1 Academic Credit (“Introduction to Metallurgy” is required)									
			艺术体育类1学分 Artistic and Sports 1 Academic Credit									
学科基 础平台 课程	必修	0702603	高等数学B(一) Advanced Mathematics B (I)	4	64	64				1		
		0702604	高等数学B(二) Advanced Mathematics B (II)	5	80	80				2		
		0703605	大学物理B(一) College Physics B (I)	2.5	40	40				2		
		0703606	大学物理B(二) College Physics B (II)	2	32	32				3		
		0703607	大学物理实验B Experiments in College Physics B	1.5	24		24				3	
		0302609	工程制图B Engineering Drawing B	3	48	40		8			1	
		0401001	电工技术 Electrotechnics	2	32	24	8				3	
		2206006	普通化学 General Chemistry	2	32	32					1	
		2206631	普通化学实验 Experiments in General Chemistry	1	16		16				1	
		2206675	物理化学B(一) Physical Chemistry B(I)	2	32	32					3	
		2206676	物理化学B(二) Physical Chemistry B(II)	1.5	24	24					4	
		2206677	物理化学实验B (一) Experiments in Physical Chemistry B(I)	1.5	24		24				3	

				2206678	物理化学实验B (二) Experiments in Physical Chemistry B(II)	1	16		16			4	
				0702026	线性代数 Linear Algebra	2	32	32				3	
				2204012	生物化学 Biochemistry	4	64	64				3	有机 化学
				2204035	生物化学实验 Experiments in Biochemistry	1.5	24		24			5	
				2206679	有机化学 B Organic Chemistry B	2.5	40	40				2	
				2206680	有机化学实验 B Experiments in Organic Chemistry B	1.5	24		24			2	
				2206681	分析化学 B Analytical Chemistry B	2	32	32				2	
				2206682	分析化学实验 B Experiments in Analytical Chemistry B	1.5	24		24			2	
				2204065	生物工程导论 Introduction to Bioengineering	2	32	32				1	
			选修	0702304	概率论与数理统计 B Probability Theory and Mathematical Statistics B	2.5	40	40				4	
				2202081	计算机辅助设计 CAD Computer Aided Design	2	32	24		8		4	
				1601004	信息检索与利用 Information Retrieval	2	32	20		12		4	
				0502004	管理学原理 Principles of Management	2	32	32				4	
				1303604	计算机程序设计基础 (C) Basics of Computer Programming(C)	4	64	40		24		2	
				2204070	工程概论 Introduction to Engineering	2	32	32				6	
模 块	专 业	专 业	必修	2203003	化工原理 Principles of Chemical Engineering	5	80	68	12			5	

课程模块	核心课程	2204003	发酵工程 Fermentation Engineering	3	48	48				6	微生物学, 生化反应工程原理	
		2204007	基因工程 Gene Engineering	2	32	32				5	分子生物学、微生物学	
		2204046	生化反应工程原理 Principles of Biochemical reaction Engineering	3	48	48				5	微生物学	
		2204008	酶工程 Enzyme Engineering	2	32	32				5	生物化学	
		2204010	生物分离工程 Bioseparation Engineering	3	48	48				5		
		2204017	微生物学 Microbiology	3	48	48				4		
		2204071	生物工程工厂设计概论 Introduction to Bioengineering Factory Design	2	32	32				7	发酵工程	
		2204044	微生物学实验 Microbiological Experiments	1	16		16			5		
		2204040	生物工程专业实验 Bioengineering Professional Experiments	6	96		96			7	发酵工程, 基因工程, 生物分离工程	
	专业方向课程	选修	2204048	生物制药技术 Biopharmaceutical Technology	2	32	32				6	基因工程, 酶工程
			2204058	药剂学 Pharmacy	2	32	32				6	
			2204018	细胞工程 Cell Engineering	2	32	32				6	
	专业任选课		2204072	环境与安全工程概论 Introduction to Environmental and Safety Engineering	2	32	32				5	
			2204032	专业英语 Specialized English	2	32	32				5	

	程	选修	2202056	现代分析与测试技术 Modern Analysis and Testing Technologies	2	32	32				7	
			2204020	药物化学 Pharmaceutical Chemistry	2	32	32				4	有机化学
			2203001	传递过程基础 Fundamentals of Transfer Process	2	32	32				6	
			2204612	生物炼制 Bio-refineries	2	32	32				6	
			2204004	分子生物学 Molecular Biology	2	32	32				4	生物化学
			2204019	细胞生物学 Cell Biology	2	32	32				4	
			2204014	生物统计学 Biostatistics	2	32	32				5	
			2204023	生物信息学 Bioinformatics	2	32	22		10		5	
			2204066	生物工程前沿讲座 Frontiers of Bioengineering	1	16	16				5,6,7	
			2204052	免疫学 Immunology	2	32	32				6	
			2204049	食品生物加工技术 Food Bioprocessing Technology	2	32	32				6	
			2204068	科技论文阅读与写作 Reading and Writing of Scientific and Technological papers	1	16	16				5	
			2204062	生物催化与转化 Bio-catalysis and Bio-transformation	2	32	32				6	酶工程
			2204067	大学生科研训练 College Students' Scientific research Training	1.5	3周			3周		5,6	
实践教学模块	必修	1701005	金工实习B Metalworking Experience B	1.5	48				48	3		
		2203004	化工原理课程设计 Course Project in Principles of Chemical Engineering	1	2周				2周	6		

		2202052	认识实习 Introductory Practice	2	2周				2周	5	
		2204031	生产实习 Production Practice	4	4周				4周	7	
		2204096	生物工程专业设计 Project Design of Bioengineering	1	2周				2周	7	发酵工程, 生化反应工程原理
		2204097	毕业实习 Pre-graduation Internship	2	2周				2周	8	
		2204098	毕业设计(论文) Undergraduate Project(Thesis)	8	14周				14周	8	
素质拓展模块	必修	创新创业教育	创新创业课程1学分 (创新创业课程群) Innovation Course 1 Academic Credits								
			创新创业实践2学分 Innovation Practices 1 Academic Credits								
		第二课程	第二课堂3学分 Second Classroom 3 Academic Credits								
		心理健康	心理健康教育实践1学分 Practices of Mental Health Education 1 Academic Credits								



十一、教学进程安排表

学期	周次																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
1	♀	♀	⊙/★	★	★	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●										
2	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●											
3	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●										
4	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●										
5	+	+	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●										
6	×	×	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●									
7	/	/	/	/	×	×	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	●									
8	#	#	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	※	√	+												

符号说明:

- 1、♀ 入学前机动 2、⊙ 入学教育 3、★ 军训 4、□ 理论教学 5、√ 机动时间 6、● 考试 7、× 课程设计 8、E 专业实验或实习 9、— 假期  
 10、▲ 学年论文 11、G 技能训练 12、※ 毕业设计(论文) 13、+ 毕业鉴定 14、# 毕业实习 15、S 写生 16、/ 生产实习(金工实习)  
 17、T 教材教法 18、☆ 教育实习 19、○ 技能教育实习 20、◎ 专题讲座 21、◆ 公益劳动 22、△ 社会调查 23、+ 认识实习