

# 生物工程专业指导性培养方案

执笔：周丽洪 审核：李东 审批：赵志峰

## 一、培养目标

本专业以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人为总目标，依据学校人才培养定位，结合国家经济发展需要，面向西南地区生物工程相关产业，培养德智体美劳全面发展，具有良好的人文素养和创新意识，能在生物制品领域从事设备与工艺设计、技术与产品研发、科学技术研究及相关的生产运行与组织、项目管理与经营等工作的高素质应用型工程技术人才。

预期毕业五年及以上毕业生：

(1) 能够综合运用理论知识与技术手段，解决生物工程行业的复杂工程问题，开展设备与工艺设计、生产运行与组织、项目管理与经营等工作；

(2) 能够追踪行业前沿，分析国内外形势，开展技术与产品研发、科学技术研究等相关工作；

(3) 能够立足全局，综合考虑社会、经济、健康、安全、法律、文化及环境等因素，坚持公众利益优先，积极履行社会责任；

(4) 能够适应社会发展，提高职业竞争力，有效开展交流与沟通，协调处理团队事务。

## 二、毕业要求

本专业要求学生具备的较强综合素质能力及工程实践能力，掌握生物工程相关学科基础理论知识，系统掌握生物制品生产工艺和设备、实验操作、工艺及工厂设计等生物工程专业知识技能，完成科学思维、科学实验以及工程实践能力方面的基本训练，具有运用其基本理论、基本知识和实验技能进行生物工程相关的科学研究和产品设备开发基本能力，具备在生物工程技术有关企事业单位部门从事工程技术、经营管理和研究开发等工作的初步能力。生物工程专业本科毕业生应获得以下知识和能力：

1、品德修养：尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。

2、工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础理论知识，用于表述、分析和解决生物工程相关的复杂工程问题。

3、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生物工程相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

4、设计/开发解决方案：具备较强的工程实践能力，能够设计针对生物工程相关领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的专业设备及全周期工艺流程，并能够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。

5、研究：能够基于科学原理并采用科学方法，对生物工程领域复杂工程问题，展开合理的实验设计、数据分析与解释等工作，并通过信息综合得到合理有效的结论。

6、使用现代工具：能够开发、选择与使用恰当的现代仪器、专业技术、网络信息资源、工程制图工具，针对生物工程相关的复杂工程问题，开展预测与模拟，并理解其局限性。

7、工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，始终坚持公众利益优先的原则，评价生物工程相关实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、法律、安全以及环境的影响，并理解应承担的责任。

8、环境和可持续发展：在工程实践中，具有环保、可持续发展意识，能够评价生物工程相关的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

9、职业规范：具备社会主义核心价值观、人文社会科学素养、社会责任感，并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。

10、个人与团队：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。

11、沟通：能够就生物工程相关的复杂工程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。

12、项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

13、终身学习：对终身学习有正确的认识，建立自主学习意识，具有不断学习和适应发展的能力。

### 三、毕业要求与观测点

毕业要求	毕业要求指标点分解的观测点
<b>1.品德修养：</b> 尊重历史规律，把握基本国情，掌握科学的世界观和方法论，践行社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养和社会责任感。	1-1 具有辩证唯物主义和历史唯物主义的世界观，能够把握历史发展趋势，认清基本国情，把握新时代赋予的新使命，认识和理解社会主义核心价值观，具有人文社会科学素养。
	1-2 理解个人与社会的关系，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感，掌握辩证唯物主义方法论，践行社会主义核心价值观。
<b>2.工程知识：</b> 能够将数学、自然科学、工程基础和专业基础理论知识，用于表述、分析和解决生物工程相关的复杂工程问题。	2-1 能够运用数学、物理、化学、工程科学等知识表述工程问题；
	2-2 能够使用数学、自然科学、工程科学等知识，根据具体的对象建立数学模型并求解；

	2-3 能够运用数学、自然科学、专业基础知识和数学模型推演、分析生物工程相关的复杂工程问题；
	2-4 能够将专业知识用于生物工程相关复杂工程问题解决方案的比较与综合；
<b>3 问题分析：</b> 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生物工程相关的复杂工程问题，以获得有效结论。	3-1 能够运用生物科学、化学相关知识及原理，对复杂生物工程问题的关键环节进行识别、判断、表达；
	3-2 能够针对生物工程领域涉及的复杂工程问题特征，进行文献检索和资料查询，从多种方案中选择合适的解决方案；
	3-3 能够使用数学、工程科学及专业知识，借助文献研究，对生物工程相关复杂工程问题的影响因素进行分析与综合，得到有效结论；
<b>4.设计/开发解决方案：</b> 具备较强的工程实践能力，能够设计针对生物工程相关领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的专业设备及全周期工艺流程，并能够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。	4-1 针对生物工程相关复杂工程问题，能够设计、优化、调整和改进满足特定需求的单元/部件；
	4-2 具备较强的工程实践能力，针对生物工程相关复杂工程问题，进行全周期、全流程解决方案的工艺设计与技术开发，并具有一定创新意识；
	4-3 在复杂生物工程问题解决方案的设计中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；
<b>5.研究：</b> 能够基于科学原理并采用科学方法，对生物工程领域复杂工程问题，展开合理的实验设计、数据分析与解释等工作，并通过信息综合得到合理有效的结论。	5-1 结合自然科学、工程领域科学原理和专业知识，查询文献，调研和分析生物工程领域复杂工程问题的解决方案，并根据研究对象的具体特征，选择研究路线，设计方案；
	5-2 能够安全开展物理、化学实验，正确采集、分析实验数据，阐述生物工程相关领域物理、化学现象的原理及本质；
	5-3 对生物工程相关复杂工程问题构建实验系统，收集、整理相关数据，对实验结果进行关联、分析、解释，获取合理有效的结论；
<b>6.使用现代工具：</b> 能够开发、选择与使用恰当的现代仪器、专业技术、网络信息资源、工程制图工具，针对生物工程相关的复杂工程问题，开展预测与模拟，并理解其局限性。	6-1 能够选择并使用生物工程领域内通用仪器、设备、软件等工具；
	6-2 能够针对生物工程相关的复杂工程问题，选择、使用特定工具进行分析、模拟和预测，并能够理解其局限性；
<b>7.工程与社会：</b> 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，始终坚持公共利益优先的原则，评价	7-1 能够复述生物工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，树立工程实践活动必须合法实施的正确意识，理解不同社会文化对工程活动的影响；

生物工程相关实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、法律、安全以及环境的影响，并理解应承担的责任。	7-2 辨别和分析微生物工程过程中存在的 HSE 风险和危害，能够基于工程相关背景知识，分析并评价生物工程相关实践和复杂工程问题解决方案可能对社会、健康、安全、法律及文化的影响，理解工程人才应承担的社会责任
8. 环境和可持续发展：在工程实践中，具有环保、可持续发展意识，能够评价生物工程相关的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。	8-1 能够阐述生物工程实践过程中环境保护和可持续发展的理念和内涵，可以陈述、列举促进环境保护和可持续发展的技术手段及措施；
	8-2 能够分析、评价生物工程相关的复杂工程问题对环境和可持续发展的影响，正确应对环境安全紧急事件；
9. 职业规范：具备社会主义核心价值观、人文社会科学素养、社会责任感，并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。	9-1 具有良好的人文社会科学素养，并具备正确的世界观、人生观和社会主义核心价值观，了解中国国情；
	9-2 在生物工程实践中，遵守工程职业道德和行为规范，主动考虑对自身和公众安全、健康、环境的保护，自觉履行社会责任；
10. 个人与团队：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。	10-1 能够与其他学科成员有效沟通，合作共事；
	10-2 理解团队成员及项目负责人的作用，能够在团队中承担相应角色，具备组织、管理、协调、执行的能力；
11. 沟通：能够就生物工程相关的复杂工程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。	11-1 能够使用工程管理与经济决策的基本知识、原理与方法，分析工程项目的成本构成与现代企业 HSE 管理体系；
	11-2: 能够跟踪专业领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性；
	11-3: 能够使用一门外语进行书面和语言表达、交流、沟通；
12. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	12-1 能够使用工程管理与经济决策的基本知识、原理与方法，分析工程项目的成本构成与现代企业 HSE 管理体系；
	12-2 在多学科环境中，选择恰当的工程管理与经济决策的方法，并应用于相关领域复杂工程问题的解决方案；
13. 终身学习：对终身学习有正确的认识，建立自主学习意识，具有不断学习和适应发展的能力。	13-1 使用唯物主义辩证法的观点，对于自我探索和学习的必要性有正确的认识，具有自主学习和终身学习的意识；
	13-2 将生物工程领域的现状及发展趋势与职业规划相联系，采取适合的学习方式提高自主学习能力，能够适应社会的动态发展；

#### 四、主干学科和主要课程

**主干学科：**数学、化学、生物学、生物工程学

**主要课程：**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、思想道德修养与法律基础、高等数学、线性代数、大学物理、无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、大学计算机基础、工程制图、仪器分析（含实验）、化工原理（含课程设计）、电工电子基础（含实验）、专业导论、生物化学（含实验）、微生物学（含实验）、普通生物学（含实验）、发酵工程（含实验）、生物反应工程（含实验）、生物分离工程（含实验）、分子生物学与基因工程（含实验）、细胞生物学与细胞工程（含实验）、生物工程设备、工厂设计概论、生物工程课程设计、环境生物工程、生物安全与法规、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）等。

#### 五、修业年限和授予学位

基本学制：四年；修业年限：三至六年；学籍年限：最长八年；授予学位：工学学士

#### 六、毕业条件

符合学校学籍管理有关规定，完成本专业培养方案规定的全部课程与其他教学环节，修满本专业规定的最低总学分（184 学分），其中，素质教育课程 39 学分，学科基础课程 52.5 学分，专业基础课程 36 学分，专业核心课程 20.5 学分，集中实践环节 26 学分，复合培养课程 10 学分。按中国工程专业认证标准的课程归类，各类课程学分占比完全到达认证标准的要求，即：数学与自然科学类 19.6%（ $\geq 15\%$ ，合格）；工程基础、专业基础及专业类 31.6%（ $\geq 30\%$ ，合格）；工程实践与毕业设计（论文）25.3 %（ $\geq 20\%$ ，合格）；人文社会科学类 23.5 %（ $\geq 15\%$ ，合格）。

完成专业培养方案规定的全部课程与其他教学环节，修满 184 学分，准予毕业，获得大学本科学历；符合学校学位授予条例规定条件者，可获得学士学位。

## 七、课程学习学分分配表

课程体系	课程性质	学分	占总学分比例（%）
素质教育通识课程	必修	26	14
	选修	3	2
素质教育实践课程	必修	8	4
	选修	2	1
学科基础课程	必修	46.5	25
	选修	8	4
专业基础课程	必修	22	12
	选修	12	7
专业核心课程	必修	14	8
	选修	6.5	4
集中实践环节	必修	26	14
复合培养课程	选修	10	5
总计	必修	142.5	77
	选修	41.5	23
	学分	184	100

## 八、学位课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
			总 学时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年		
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
学 位 必 修 课 程	1	★化工原理	80	5	80		5						5				
	2	★生物化学	64	4	64		3			4							
	3	★微生物学	48	3	48		4				3						
	4	★普通生物学	48	2.5	32	16		3			2.5						
	5	★细胞生物学与细胞工程	48	2.5	32	16		4			2.5						
	6	★分子生物学与基因工程	56	3	40	16		4			3						
	7	★发酵工程	64	3	32	32	5						3				
	8	★生物分离工程	40	2	24	16	5						2				
	9	★生物反应工程	40	2	24	16	5						2				
	10	★生物工程设备	48	3	48		6							3			
	11	★专业综合实验	128	4		128		7								4	
	12	★生物工程课程设计	4周	4		4周		7								4	
		合计	664	38	424	240					6.5	8.5	12	3	8		

九、课程体系一览表

课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
			总 学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年		
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
素质 教育 必修 课程	25111002	思想道德与法治	48	3	40	8	2			3							
	25211002	中国近现代史纲要	48	3	40	8	1		3								
	25311002	马克思主义基本原理	48	3	40	8	4				3						
	25411002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	48	3	40	8	3				3						
	25511002	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	40	8	3				3						
	25522001	形势政策	96	2	64	32		1/6	2								
	10111002	大学计算机	40	2	24	16	1		2								
	11111001	中国传统文化概论	16	1	16			1/2	1								
	11111002	大学生心理健康教育	32	2	18	14		1/2	2								
	20111001	大学生职业规划与人生发展	16	1	16			1/2	1								
	19111001	现代信息查询与利用	16	1	16			5/6					1				
	31111001	大学美育	32	2	16	16		1/2	2								
		合计		488	26	370	118										

注：带有★的课程为本专业的学位课程，与学校学士学位授予条件配合；带有▲的课程为本专业建议选修课程，以下同。



课程思政类														
25611001	中国共产党党史	32	2	32			查		2					
25711001	新中国史	32	2	32			查		2					
25811001	社会主义发展史	32	2	32			查				2			
25911001	改革开放史	32	2	32			查			2				
合计		464	29											
本选修板块至少选修 3 个学分（可选学网课或学校开设的选修课获取学分）。建议选修《工程伦理》及《工业经济概论》课程														

## 课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配									
			总学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年			
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期		
素质 教育 实践 课程 (第二 课堂)	15122001	入学教育与安全教育	16	0.5				1	0.5									
	28122001	军事训练	2 周	1				1	1		第 1 学期集中 2 周，计 1 学分							
	28122002	军事理论	32	1				1	1									
	09122001	体育	128	4	128		1/4		1	1	1	1						
	20122001	就业指导	16	0.5		16		6							0.5			
	23122001	劳动教育	32	1		32		1/2										
	小计				8													
	思想政治与道德素养								查	素质教育实践选修课按《四川轻化工大学“第二课堂成绩单”制度实施办法》规定执行。各类活动在“第二课堂成绩单”信息管理系统发布。								
	学术科技活动								查									
	文化体育活动								查									
	创新创业活动								查									
	社会实践与志愿服务活动								查									
	志愿服务								查									
	社会工作								查									
社团活动								查										
至少选修 2 学分且符合《四川轻化工大学“第二课堂成绩单”制度实施办法》之规定要求																		
合计			10 学分															

## 课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系	课程 性质	课程 编码	课程 名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配										
				总 学时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年				
										1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期			
学科 基础 课程	必修	07131001	高等数学 A	176	11	176		1/2		6	5									
		07231001	线性代数	32	2	32		2			2									
		07331002	大学物理 B	80	5	80		2/3			3	2								
		07332001	实验物理	32	1		32		1	1										
		08131001	外语	160	10	160		1/4		3	3	2	2							
		08132001	外语听说	64	2		64		1/4	0.5	0.5	0.5	0.5							
		18431002	无机化学 C	48	3	48		1		3										
		18432001	无机化学实验	32	1		32		1	1										
		18431005	分析化学 C	32	2	32		2			2									
		18432003	分析化学实验	32	1		32		2		1									
		18531002	有机化学 C	48	3	48		2			3									
		18532001	有机化学实验	32	1		32		2		1									
		18531004	物理化学 C	56	3.5	56		3				3.5								
		18532002	物理化学实验	32	1		32		3			1								
				小计	856	46.5	632	224			14.5	20.5	9	2.5						
选修		04141003	▲高级语言程序	48	3	48		2			3									
		04142004	▲高级语言程序上机	32	1		32		2		1									
		04351011	▲仪器分析	24	1.5	24			4				1.5							
		04352007	▲仪器分析实验	32	1		32		4				1							
		04133006	▲概率论与数理统计	32	2	32		5						2						
		04133004	化工仪表及自动化	32	2	32			5					2						
		04133001	试验设计与统计分析	32	2	32			5					2						
				小计	232	12.5	168	64				4		2.5	6					
<b>至少选修 8 学分</b>																				
修读学分合计			<b>54.5 学分</b>																	

## 课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系	课程 性质	课程 编码	课程 名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
				总学 时	学分	理论	实践	考试	考查	一学年		二学年		三学年		四学年		
										1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
专业 基础 课程	必修	04142001	★普通生物学	48	2.5	32	16		3			2.5						
		04141009	★生物化学	64	4	64		3				4						
		04141011	★微生物学	48	3	48		4					3					
		04142002	★细胞生物学与细胞工程	48	2.5	32	16		4				2.5					
		04142003	★分子生物学与基因工程	56	3	40	16		4				3					
		01141003	工程制图 C	32	2	32			2		2							
		04141005	★化工原理 B	80	5	80		5						5				
	小计				376	22	328	48			2	6.5	8.5	5	0			
	选修	04141001	▲专业导论	16	1	16			1	1								
		04141007	▲电工电子基础	48	3	48		3				3						
		04142008	▲电工电子实验	16	0.5		16		3			0.5						
		04142010	▲生物化学实验	32	1		32		3			1						
		04142012	▲微生物学实验	32	1		32		4				1					
		041330010	▲生物工程 HSE 管理	16	1	16			5						1			
		041330011	▲生物信息学	16	1	16			5						1			
		04142006	▲化工原理实验 A	32	1		32		5						1			
		01431001	化工设备机械基础	32	2	32		5							2			
		04143001	▲专业英语	16	1	16			6							1		
		04143006	▲计算机辅助设计	32	1.5	16	16		6							1.5		
		小计				288	14	160	128			1	0	4.5	1	5	2.5	
<b>至少选修 12 学分</b>																		
修读学分合计				<b>34 学分</b>														

## 课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
			总 学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年		
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
必修	04151001	★发酵工程	64	3	32	32	5							3			
	04152003	★生物反应工程	40	2	24	16	5							2			
	04152002	★生物分离工程	40	2	24	16	5							2			
	04151002	★生物工程设备	48	3	48		6								3		
	04152001	★专业综合实验	128	4		128		7								4	
	小计		320	14	128	192								7	3	4	
	专业 核心 课程	04153008	▲自主性学习	32	1		32		2		1						
		04153001	工业微生物遗传育种学	32	1.5	16	16		5					1.5			
		04153002	▲生物安全与法规	16	1	16			6						1		
		04153007	▲工厂设计概论	24	1.5	24			6						1.5		
		04153009	▲环境生物工程	16	1	16			6						1		
		04153004	科技论文写作	8	0.5	8			7						0.5		
		04153018	蛋白质与酶工程	16	1	16			6						1		
		04153010	▲生物工程制品设计与开发	32	1		32		7							1	
	04173048	▲虚拟仿真训练	32	1		32		7							1		
<b>至少选修 6.5 学分</b>																	
修读学分合计			<b>20.5 学分</b>														

## 课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配								
			总学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年		
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期	
集中 实践 环节	04162001	工程训练(金工)C	2 周	2		2 周		3			2						
	04162002	认识实习	2 周	2		2 周		4			2						
	04162003	化工原理课程设计	2 周	2		2 周		5				2					
	04162004	生物工程课程设计	4 周	4		4 周		7								4	
	04162005	生产实习	4 周	4		4 周		7								4	
	04162006	毕业设计（论文）	20 周	12		20 周		7/8								4	16
合计			34 周	26		34 周					2	2	2		12	16	

## 课程一览表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

课程 体系 性质	课程 编码	课程名称	学时学分数				考核		按学年及学期分配									
			总 学 时	学 分	理 论	实 践	考 试	考 查	一学年		二学年		三学年		四学年			
									1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	7 学期	8 学期		
复 合 培 养 课 程	基础拓展选修课组			面向全校各专业设置选修课程														
	08173005	科技外语	64	4	64			5/6					2	2				
	34173001	工程数学	192	12	192			3-6			3	3	3	3				
	小计			256	16	256					3	3	5	5				
	选修课组 1																	
	04173020	白酒工艺学	32	2	32			5					2					
	04173024	酒类品评与酒体设计	56	2.5	24	32		5					2.5					
	04173031	发酵食品工艺学	64	3.0	32	32		6					3.0					
	04173028	生物工程专题 1	8	0.5	8			6					0.5					
	小计			160	8	96	64						2	6				
	选修课组 2																	
	04173041	生物药物制剂与分析	64	3	32	32		6					3					
	04173045	微生态制剂生产与应用	40	2.0	24	16		6					1.5					
	04173043	生物质资源利用与开发	48	2.5	32	16		6					2.5					
	04173042	生物工程专题 2	8	0.5	8			6					0.5					
	小计			160	8	96	64						8					
	创新与创业实践选修课组																	
	04173051	创新科研训练 1: 生物工程学科竞赛		2														
	04173052	创新科研训练 2: 大学生创新基金项目		2														
	04173053	创新创业训练 1: 挑战杯		2														
	04173054	创新创业训练 2: 互联网+		2														
	04173055	创新创业训练 3: 创青春		2														
	小计				2													
	公共选修课组										若干属于跨专业选修课组，相关学院协调统一设置							
	小计										面向全校及各学院所设置或者开放的选修课程							
	小计																	
	合计				10													
	至少选修 10 学分（每名學生必須选修一个完整的复合培养选修课组，其中基础拓展选修课组學生可自由选择）																	

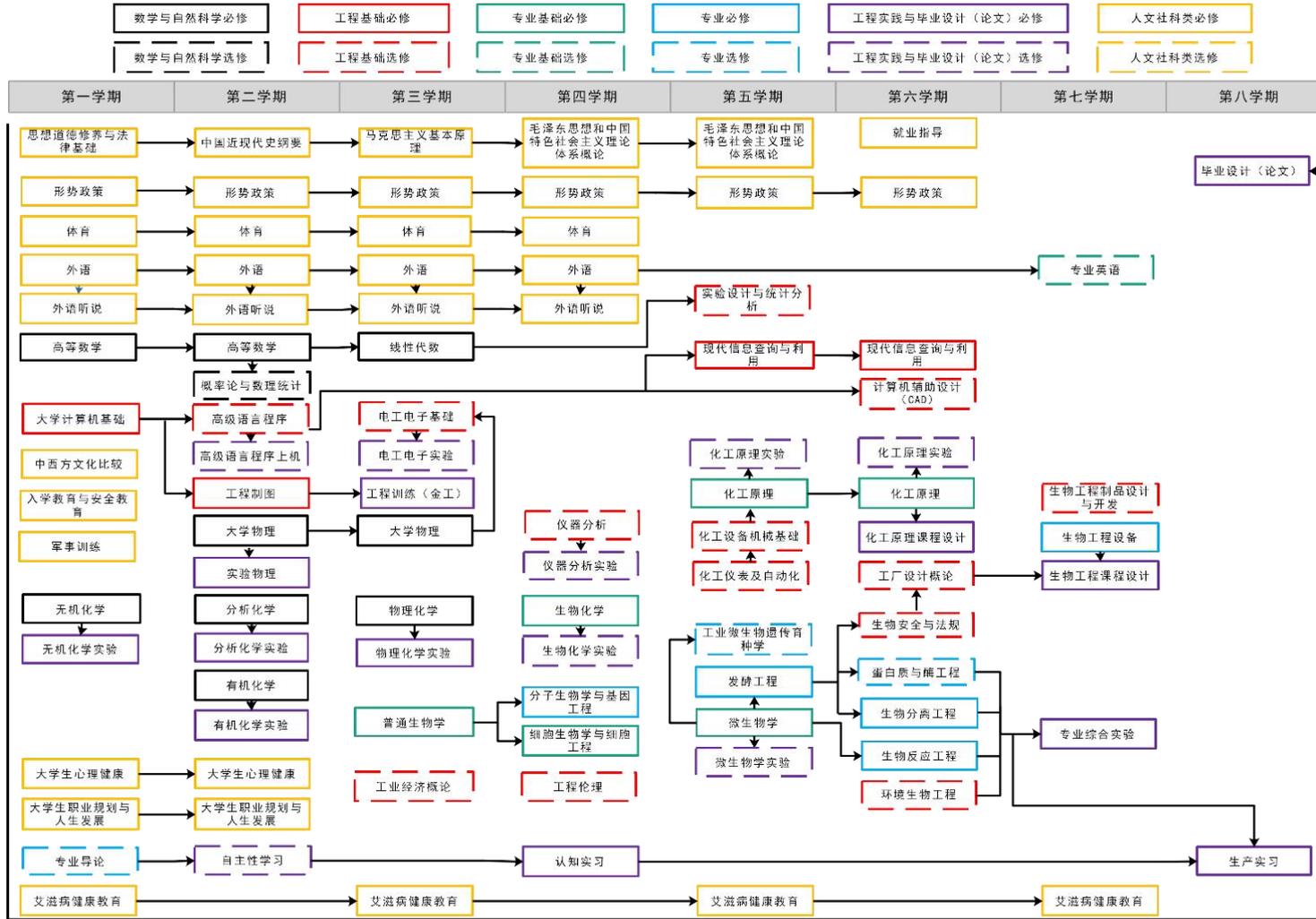
十、教学进程计划表

专业代码：083001

专业名称：生物工程

教学周		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
学年	学期	教学进程																				
一	1	入学教育	军事训练	理论教学														考试周	机动周	假期		
	2	理论教学														考试周	机动周	假期				
二	3	理论教学														金工实习 2周	考试周	机动周	假期			
	4	理论教学														认识实习 2周	考试周	机动周	假期			
三	5	理论教学														化工原理课 程设计 2周	考试周	机动周	假期			
	6	理论教学														考试周	机动周	假期				
四	7	生物工程课程设计 4周、专业综合实验 4周、生产实习 4周、毕业设计（论文） 4周、虚拟仿真训练、生物工程制品设计与开发														考试周	机动周	假期				
	8	毕业设计（论文）及答辩 16周														毕业教育	机动周	假期				

### 生物工程专业课程导图



## 附件 2

课程设置与毕业要求的关系矩阵

支撑课程	1 工程知识	2 问题分析	3 设计/开发解决方案	4 研究	5 使用现代工具	6 工程与社会	7 环境和可持续发展	8 职业规范	9 个人与团队	10 沟通	11 项目管理	12 终身学习
大学物理	H			L								
高等数学	H	L										
高级语言程序	H											
工程制图	H		M		H							
生物化学	H	M		H								
发酵工程	H	H		H								
微生物学	H	H		M								
细胞生物学与细胞工程		H						M				
线性代数	H											
电工电子基础	M											
分析化学	H			L								
概率论与数理统计	M	L										
化工原理	H	M	H									
无机化学	M	L										
物理化学	M	L										
有机化学	M			L								
毕业设计（论文）		H	H	M		H		H		H	H	H
工程伦理						M		H				
大学计算机基础					H					M		
大学生心理健康												M
大学生职业规划与人生发展												H
实验物理				M								
蛋白质与酶工程			M							H	M	
电子电工实验					H							
分析化学实验				H								
高级语言程序上机					M							
工厂设计概论			H				H				H	
工程训练（金工）			M									
工业经济概论											H	
工业微生物遗传育种学				H					H			
化工原理课程设计			H									
化工原理实验				H								
环境生物工程			H				H	M				
自主学习												M
计算机辅助设计					H							

就业指导								H				H
军事训练									H			
马克思主义基本原理								H				H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								H				M
普通生物学		H								H		
认识实习						H	H				M	
入学教育与安全教育								H				
社会实践活动									M			
社团活动									M			
生产实习			H			H	H					
生化实验技术				H								
生物安全与法规			M			H	H					
生物工程课程设计			H								H	
生物工程设备			H									
思想道德修养与法律基础						H		H				
体育									H			
外语		L		L						H		L
外语听说										H		
微生物实验技术				H								
文化体育活动									M			
无机化学实验				M								
物理化学实验				M								
现代信息查询与利用		M			H							
形势与政策										H		
虚拟仿真训练					H		H					
仪器分析					H							
仪器分析实验					H							
有机化学实验				H								
中国近现代史纲要								H				
中西方文化比较										H		
专业导论						H	M			H		
专业综合实验		H		M						H		
特色课组—工艺学类课程	M	M										
特色课组—分析检测类课程				H	M					M		
特色课组—分析检测类实验课程				H	M					M		
生物反应工程		M									L	
试验设计与统计分析	M			M								
化工仪表及自动化	L											
专业英语											M	

化工设备机械基础	M											
分子生物学与基因工程		M										
生化工程				M								
生物工程 HSE 管理体系						H					H	
科技论文写作										M		
生物分离工程	H	H		H								
发酵工程实验				M								
生物反应工程			M							H		
生物工程制品设计与开发											H	H
生物信息学					H							
素质教育实践选修课程 (文化体育活动/社会实践活动/学术科技活动/创新创业活动/社团活动)									H		M	H