

# 生物工程专业培养方案

## 一、专业培养目标

1、培养目标：本专业培养具有深厚的人文底蕴、宽厚的自然科学基础、扎实的生命科学专业知识和技能，具有创新、实践与协作精神、宽阔的国际视野，体现“德、智、体、美”全面发展、富于理想和抱负，适应社会主义市场经济和现代化建设需要，在生物学、生物信息技术、生物工程制药领域从业的高级研发和应用型人才。

2、培养要求：本专业毕业生应获得以下几个方面的知识、能力和素质：

2.1. 具备较高的思想道德素质和文化素质；具有强烈的社会责任感、健全的人格和较强的团队意识；具备良好的专业素质、健康的体魄和良好的心理素质，热爱祖国，并有为科学技术的发展和社会主义建设服务的贡献精神。

2.2. 具有扎实的自然科学基础和较好的人文艺术和社会科学基础；具备正确运用本国语言和文字阐述研究成果、撰写论文的能力；具备较强的英语或专业英语的阅读能力。

2.3. 受到严格的科学思维训练，掌握文献检索、资料查询等方面的基本方法；具备一定的科学研究和实际工作能力。

2.4. 生物学课程模块特别要求学生具有系统和扎实的生物科学基础知识与实践（验）动手能力，有较强的科学思维与创新能力，具有一定的实验设计、实验操作以及实验结果的综合分析能力。

2.5. 生物信息技术课程模块特别要求学生熟练掌握生物信息基础理论与计算机操作运用能力，具有生物数据分析与挖掘、计算机软件设计与程序编写以及计算机辅助创新药物设计等能力。

2.6. 生物工程制药课程模块特别要求学生通过生物学、生物工程、生物制药等相关领域基础知识和基本理论学习与实践（验）训练，获得在生物制品、生物技术制药等相关领域扎实的知识与技能，具备在生物制药与工程领域从事理论研究、新技术研究、新产品开发以及生产管理的能力。

## 二、专业毕业要求

通过各种教育教学活动培养学生德智体美全面发展，具有健全的人格、正确的世界观、人生观和价值观，具备良好的人文社科基础知识和人文修养，一定的国际化视野，具备生物学基本知识、掌握生物技术及其产业化的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基础理论和技能，能在生物技术与工程领域从事设计、生产、管理和新技术研究、新产品开发的工程技术人才。要求学生毕业时达到以下标准：

### 1. 素质体系标准

#### 1.1 德育素质标准

1.1.1 掌握马克思主义、毛泽东思想和邓小平理论的基本原理，掌握中国特色社会主义基本理论和社会发展的科学规律；培养爱国主义精神，树立投身我国社会主义现代化建设的宏伟理想；学习党的宗旨、方针、政策，运用辩证唯物主义观点，增强社会责任感；

1.1.2 了解社会主义民主与法制，法律、法规，遵纪守法；

1.1.3 了解国防知识，树立国防观念，通过军事训练锻炼身心素质和快速反应能力；

1.1.4 树立科学的世界观，正确的人生观和价值观，愿为国家富强、民族振兴服务；

1.1.5 具有良好的心理素质，能应对挫折和挑战；具有前瞻未来、承担责任、规划前景、坚持原则、灵活处理工作的能力；

1.1.6 具有广阔的胸襟和谦虚谨慎的态度，善于与人沟通和合作；具有在工作团队中，主动团结、积极配合，顾全大局的观念和工作至上的敬业精神；

1.1.7 具有严谨求实的科学精神；坚持既勇于探索创新、开拓进取又勤恳实干、实事求是的科学精神和优良学风；

1.1.8 具有良好的职业道德，遵守行业道德规范，坚持原则；具有社会责任感，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。

## 1.2 身体素质标准

1.2.1 了解体育运动的基本知识，初步掌握锻炼身体的基本技能；

1.2.2 养成科学锻炼身体的习惯，经常参加一种或多种锻炼方式，达到适应各阶段学习要求的体育标准；

1.2.3 通过体育活动锻炼意志和体魄，打下良好的身体和心理素质基础，满足学习和工作的需要。

## 1.3 综合素质标准

1.3.1 具有广泛的人文、社科、艺术修养。提高文学修养，锻炼写作，有较强的文字组织与表述能力；培养审美情趣和艺术欣赏水平，以个人爱好为切入点，学习某一门类艺术的基本知识和技能；了解必修课以外的经济学、社会学、哲学和历史等社会科学知识，政治、法律法规方面的公共政策和管理知识，社会、经济和自然界的可持续发展知识。

1.3.2 具有创新意识和创新能力。了解国际国内重大科技成果，了解本行业研究的发展动向；学习科学精神，引导求知欲望，启发创新思维；参与科技活动，通过对想象、推论的实践与验证，体验创新乐趣，培养创新能力。

1.3.3 具有科学意识和实施能力。完善科学知识体系；具有求真、求实的品质；树立专业技术人才的责任感，养成严谨、认真的学习和工作习惯；参与科学实践，运用科学知识、技术手段，通过有组织的活动，成就有价值的成果，体验创造乐趣，培养实施能力。

1.3.4 具有创业精神和领导才干。树立创业精神，掌握创业知识，能够通过从小项目选项，到实验技术、工程技术、经济、营销策划，了解创业过程；通过参加集体活动、社会活动、志愿者活动，培养公益心，锻炼组织调遣能力，增长领导才干。

## 2 知识体系标准

### 2.1 自然科学通识体系标准

具有扎实的自然科学基础，其标准为：

2.1.1 掌握作为生物工程基础的高等数学和相关数学知识，能进行数学分析和工程计算；

2.1.2 掌握作为生物工程基础的化学基础知识，熟练掌握实验操作技能；

2.1.3 掌握作为工程基础的物理基础知识，了解现代物理实验研究方法。

### 2.2 工具运用类知识体系标准

掌握基本的工具运用类知识并正确运用工具，其标准为：

2.2.1 掌握英语，具有一定的听、说、读、写的能力，达到跨文化学习和交流的水平；

2.2.2 掌握计算机编程语言，能够运用编程对生物学问题进行分析与处理

2.2.3 掌握计算机数据库的原理与构建，能够完成生物数据库的构建。

2.2.4 掌握画法几何和投影视图的基本原理和制图方法；能够运用图示工程语言，

识别和构建生物工程机械、工艺流程和厂房设计；

2.2.5 掌握通用类办公软件；了解多媒体及网络技术的基本知识和应用方法；

2.2.6 了解信息科学基础知识，掌握文献、信息、资料检索的一般方法；

2.2.7 掌握工程分析、设计、表达、表现、分析类软件，能够熟练应用；

2.2.8 掌握生物工程相关领域科学仪器的原理、使用和分析方法。

### **2.3 专业基础和实验技术知识体系标准**

2.3.1 掌握生物科学、技术和工程的基础知识，了解生物工程的发展现状、科技前沿及发展趋势；

2.3.2 掌握生物及化学基本知识

2.3.2.1 掌握生物化学基础，生物分子的结构、性质与功能，物质的代谢与调控，生物化学实验技术；

2.3.2.2 掌握微生物学基础，菌种分类、选育与保藏，微生物生理特性与代谢工程，微生物实验技术；

2.3.2.3 掌握细胞生物学基础，细胞的结构与功能，物质运输与信息传递，细胞周期的调控规律，细胞培养工程实验技术；

2.3.2.4 掌握动、植物生物学理论知识及相关实验技能；

2.3.2.5 掌握现代生物分析表征技术，能够运用常规测试仪器对生化过程和产品性质做定性定量分析。

2.3.3 掌握生物信息学基础知识

2.3.3.1 掌握生物数据库的使用，学会从数据库获取生物数据并进行分析。

2.3.3.2 掌握基因组与蛋白质组分析方法和工具的使用。

2.3.3.3 掌握基本的计算机编程与数据库构建知识，了解生物数据库的构建模式。

2.3.4 掌握化工原理基础知识

2.3.4.1 掌握流体的运动、质量、能量分析，特性粘度及工程计算，了解流量测量与常用流体输送机械；

2.3.4.2 掌握能量传递原理及工程计算，了解换热设备结构与特性；

2.3.4.3 掌握传质原理及工程计算，了解蒸馏、精馏、分离设备结构与特性。

2.3.5 具有生化工艺过程和控制技术基础知识

2.3.5.1 掌握生物化工过程基本知识，了解典型的过程工程；

2.3.5.2 了解工艺过程操作因素要点，操作控制方法；

2.3.5.3 了解生物化工过程控制技术原理，仪器、仪表基本类型、结构；

2.3.5.4 了解生物发酵、药物制备中的典型化工工艺控制。

### **2.4 学科方向技术理论及应用体系**

2.4.1 掌握生物工程知识

2.4.1.1 掌握分子生物学基本原理、基本实验方法和实验技能；

2.4.1.2 掌握基因工程与细胞工程原理、基本实验方法和实验技能；

2.4.1.3 掌握遗传与变异的规律，遗传学研究的方法及基本实验方法和实验技能；

2.4.1.4 掌握生物酶的反应动力学原理，固定化酶与细胞反应动力学；

2.4.1.5 掌握发酵工程原理、基本实验方法和实验技能；

2.4.1.6 掌握生物制药原理、技术及相关医学知识；

2.4.1.7 掌握生化反应与工艺，生化反应器的传递特性、类型、设计与工业放大，生化反应过程参数的检测与控制；

2.4.1.8 掌握生化分离过程的基本原理和方法，产物提取与纯化方法，产品精制方法。

2.4.1.9 掌握生物工艺学、生化工艺设计，能够进行工艺、工厂设计；

2.4.1.10 了解生态与资源环境知识，运用于工程设计与生产管理；

2.4.1.11 掌握和运用工程设计基本知识，初步了解机械设计原理和加工过程，了解常见工程材料的基本性能和用途，运用于生化工程优化与设计。

2.4.2 掌握生物学知识

2.4.2.1 掌握生物学基本理论知识，具有获取各个学科方向新知识的能力；

2.4.2.2 掌握分子生物学、生物信息学等基础理论，熟悉发育生物学、生物进化、神经生物学方面的理论知识以及科学研究体系；

2.4.2.3 掌握生态学、生物资源的类群和代表种类的资源特性，了解开发利用途径以及保护生物学；

2.4.2.4 掌握生物体生长发育的规律、机理、调节与控制，熟悉药理分析理论与分析方法；

2.4.2.5 掌握各类实验室的基本构件，具备设计和完成生物学实验研究的能力，并能安全使用实验室。

2.4.3 掌握生物信息知识

2.4.3.1 掌握生物信息学的基本理论知识和数据分析操作技术；

2.4.3.2 掌握组学及生物学高通量数据获得的基本原理与方法；

2.4.3.3 熟练掌握和运用包括 NCBI、PDB 在内的 DNA、RNA、蛋白质不同层面的国际大型数据库；

2.4.3.4 掌握药物及化学结构，分子模拟与计算机辅助药物设计在药物设计与药物筛选中的基本方法与应用；

2.4.3.5 掌握数据结构、数据挖掘算法和计算方法、数据库原理与应用；

2.4.3.6 熟练掌握计算机程序编汇在生物信息专业的运用；掌握 Web、Perl 程序设计及用户界面与软件设计等技术与方法。

## 2.5 生物工程技术规范、知识产权体系

2.5.1 了解生物工程技术标准和规范；

2.5.2 了解生物工程的相关法规；

2.5.3 了解相关生物产品的质量和检验标准；

2.5.4 学习知识产权知识，具有知识产权保护意识，工程、技术创造力与专利申报知识；

2.5.5 了解生产安全、环境保护的法规与技术标准，能正确认识维护生态、保护环境的重要性；具有安全意识，能正确认识保证化工产品、过程及装置的安全可靠性的重要性；

2.5.6 了解节能、减排的法规与标准，能正确认识节能、降耗、减排的重要意义和采取必要的措施。

## 3 能力体系标准

本专业人才应达到一定的专业技能、管理能力和合作交流能力，具体标准为：

### 3.1 具有自主发现问题和解决问题的能力

3.1.1 能够综合运用所学理论方法和技术手段，学会独立分析问题并解决问题。

3.1.1.1 能够应用掌握的知识体系举一反三，全面认识和解决问题；

3.1.1.2 能够判断确定及不确定因素以及进行定性分析，找出主要矛盾；  
3.1.1.3 能够提出解决问题的模型或系统，采用分析、实验等手段验证假设或得出结论；

3.1.1.4 能够客观地比较与评判多种解决方式的优劣；

3.1.1.5 能够对科学实验、产品开发和工程提出解决方案和建议。

### **3.2 具有系统思维和创造性思维的能力**

3.2.1 系统性思维包括：与提出问题相关联的系统，周到地考虑系统内各层面的因素，确定优先级和焦点，决议时的权衡、判断、平衡和稳妥处理；

3.2.2 创造性思维包括：突破传统与习惯，理性思考、大胆设想，运用所掌握的知识 and 技能进行推断，认真求证，得出新的解决问题方案。

### **3.3 具有设计科学实验、产品开发、工艺设计表达和实施的能力**

3.3.1 具有设计科学实验、产品开发和工艺设计能力；

3.3.1.1 能应用所学知识设计和开展实验，取得技术数据和设计参数；

3.3.1.2 具有工艺、工程计算能力；

3.3.1.3 能应用所学原理进行工艺设计；

3.3.1.4 具有生产线设备选择、配套的初步能力；

3.3.1.5 具有以节能降耗为目标进行先进工艺设计的初步能力。

3.3.2 具备用语言和文字充分表达工程图的能力；

3.3.3 具有熟练运用计算机辅助设计的能力；

3.3.4 有能力根据工程设计的各个阶段，用图文形式表达设计意图，能够编写项目建议书，工程项目的可行性分析，项目任务书，设计说明书等。

3.3.5 具有初步生产装置试运行的组织与操作能力，掌握常见工艺过程的控制方法和操作调节；

3.3.6 具有运用计算机对生物数据挖掘与分析能力及具有数据库的构建与网页设计能力。

### **3.4 具有信息获取、知识更新和持续性学习的能力**

3.4.1 具有自学能力，能通过阅读、观察、分析，主动获取理论与实践知识；

3.4.2 利用多种方法进行查询和文献检索，获取信息；

3.4.3 具有在专业领域和行业范围交流、融合的能力；

3.4.4 面向未来，与时俱进，了解学科内和相关学科的发展方向，以及国家的发展战略；

3.4.5 更新知识，不断学习，不断拓宽知识面，提高自身修养与业务水平，能够制定和调整自身的发展方向和目标，具备较强的对工作环境的适应能力和知识补充能力。

### **3.5 具有国际视野和跨文化环境下的交流、合作与竞争的经历与能力**

3.5.1 具有比较顺利地阅读本专业外文书刊资料和外语听、说、写的初步能力，并初步具备与国外同行合作交流的能力；

3.5.2 具有宽泛知识背景，能采用汇报、写作、图表、电子和多媒体等方式应用英语进行专业和非专业交流；

3.5.3 具有参加国际讲座、外语授课专业课程的能力；初步具备与国外师生合作学习与交流的能力；

3.6 具有组织管理能力

3.6.1 具备一定的组织能力，能够熟悉和协调科学实验、工程各项工作间的关系；

- 3.6.2 了解掌握生物工程专业的外部环境；
- 3.6.3 具有一定的对外公关、对内组织管理的能力。

### **三、学制与学位**

学制：4年

学位：工学学士

### **四、主干学科与专业核心课程**

**主干学科：**生物学、化学、药学、计算机科学与技术。

**专业主干课程：**高等数学、有机化学、普通生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、化工原理、生物统计学、基因工程、工程制图。

**专业核心课程：**

生物学方向核心课程：分子生物学、基因组与蛋白组学、发育生物学、生态学、免疫学、生物信息学。

生物信息技术方向核心课程：生物信息学、基因组与蛋白组学、Java 语言与程序设计、数据库原理与应用、分子模拟与计算机辅助药物设计、数据挖掘算法。

生物工程制药方向核心课程：发酵工程、生化分离工程、蛋白质工程、医学分子生物学、生物技术制药、药理学、生物工程设备及工厂设计概论。

## 五、毕业学分基本要求

课程体系		学分要求					
		必修		限选		小计	合计
		理论	实践	理论	实践		
通识与公共基础课程	思想政治类	10	4			14	41 学分
	军事类	2	1			3	
	通识教育类			8+2 <sup>(a)</sup>		10	
	外语类	6 <sup>(b)</sup>		4		10	
	体育类		4			4	
学科大类与专业基础课程	计算机类	6				6	80 学分
	数学类	8				8	
	物理类	9				9	
	学科基础课	20	5			25	
	专业基础课	21	7	4		32	
专业(专业方向)课程	专业课程(生物工程制药方向)	19		7		26	39 学分
	专业实验、实践(生物工程制药方向)		6		5	11	
	专业课程(生物学方向)	18		8		26	
	专业实验、实践(生物学方向)		8		3	11	
	专业课程(生物信息技术方向)	19		8		27	
	专业实验、实践(生物信息技术方向)		8		2	10	
	创新创业				2	2	
毕业设计(论文)			12			12	12 学分
必修环节	形势与政策					0	0 学分
	第二课堂					0	
合计							172

注释：a. 新生研讨课属通识教育模块，设置在第一学年，学院提供多门课程组成限选组供选择，学生第一学年完成 2 学分。

b. 外语类课程为 3+3 学分，4+4 学时

## 六、课程设置细化表

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
通识与公共基础课程模块共41学分，必修29学分，限选12学分	思想道德修养与法律基础 Thought morals tutelage and legal foundation	必修	3	1	1	马院
	中国近现代史纲要 Conspectus of Chinese Modern History	必修	2		2	马院
	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	必修	3	1	3	马院
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 I Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics I	必修	3	1	5	马院
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 II Introduction to Mao Zedong Thought and Theories of Socialism with Chinese Characteristics II	必修	3	1	6	马院
	英语 I	必修	4		1	外语
	英语 II	必修	2		2	外语
	通用学术英语	限选两门共4学分	2		3、4	外语
	高级英语 B		2			外语
	职场英语		2			外语
	交际与文化视听说		2			外语
	思辨与学术视听说		2			外语
	实用英语写作		2			外语
	英美文学经典选读		2			外语
	英语III*		2			外语
	军事理论 Military Theory	必修	2	1	1	武装部
军事技能训练 Military Skill Training	必修	1	1	短 1	武装部	
体育 I Physical Education I	必修	1		1	体育部	



课程类型	课程名称		课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
	体育 II Physical Education II		必修	1		2	体育 部
	体育 III Physical Education III		必修	1		3	体育 部
	体育 IV Physical Education IV		必修	1		4	体育 部
	新生 研讨 课	遗传密码-生命与自然 Genetic Code-Life and Nature	必修	2		1	生命 学院
学科大类与专业基础课程模块共 80 学分, 必修 76 学分, 限选 4 学分	大学计算机基础 A Basics of Computer Theory		必修	3	1.5	1	信息
	计算机程序设计基础 A		必修	3		2	信息
	高等数学 CI Higher Mathematics CI		必修	4		1	数学
	高等数学 CII Higher Mathematics CII		必修	4		2	数学
	大学物理 BI College Physics BI		必修	3		2	物理
	大学物理 BII College Physics BII		必修	3		3	物理
	电工与电子技术基础 A Electrical and electronics A		必修	3		3	电气
	无机化学 A Inorganic Chemistry A		必修	3		1	生命
	无机化学实验 Experiments of Inorganic Chemistry		必修	1		1	生命
	分析化学 Analytic Chemistry		必修	2		2	生命
	分析化学实验 Experiments of Analytic Chemistry		必修	1		2	生命
	有机化学 Organic Chemistry		必修	4		2	生命
	有机化学实验 Experiments of Organic Chemistry		必修	2		2	生命
	化工原理 Principle of Chemical Engineering		必修	3		4	生命
	工程制图 Engineering Drawing		必修	3		4	生命
	普通生物学 General Biology		必修	4		1	生命
普通生物学实验 Experiments of General Biology		必修	2		1	生命	

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
	生物化学 A Biochemistry A	必修	4		3	生命
	生物化学实验 A Experiments of Biochemistry A	必修	2		3	生命
	微生物学 A Microbiology A	必修	3		4	生命
	微生物学实验 Experiments of Microbiology	必修	1		4	生命
	细胞生物学 Cell Biology	必修	3		4	生命
	细胞生物学实验 Experiments of Cell Biology	必修	1		4	生命
	遗传学 Genetics	必修	3		4	生命
	遗传学实验 Experiments of Genetics	必修	1		4	生命
	分子生物学 Molecular Biology	必修	2		4	生命
	基因工程 Genetic Engineering	必修	2		5	生命
	仪器分析 Technology for Analysis and Test	必修	2		5	生命
	仪器分析实验 Experiments of technology for Analysis and Test	必修	1		5	生命
	生物统计学 Biostatistics	必修	2		3	生命
	科学文献研读与评述 Scientific Literature Study and Critical Thinking Writing	必修	1		7	生命
	物理化学 Physical Chemistry	限选 4分	3		3	生命
	物理化学实验 Experiments of Physical Chemistry		1		3	生命
	线性代数 B Linear Algebra B		3		3	数学
	概率论 B Probability B		2		5	数学
	数学建模 B Mathematical Modeling B		2		3	数学
	发酵工程 Fermentation Engineering	必修	3		6	生命
	生物反应工程 Bioreaction Engineering	必修	2		7	生命
	蛋白质及酶工程 Protein and enzyme engineering	必修	2		6	生命
	生化分离工程 Biochemical Isolation Engineering	必修	2		6	生命

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
生物工程制药模块共39学分,必修27学分,限选12学分	生物工程设备及工厂设计概论 Equipment & Plant Design Bioengineering	必修	2		6	生命
	天然药物化学 B Natural pharmaceutical chemistry B	必修	2		5	生命
	免疫学 Immunology	必修	2		5	生命
	生物技术制药 Biotechnological Pharmaceutics	必修	2		6	生命
	药理学 B Pharmacology B	必修	2		6	生命
	细胞工程 Cell Engineering	限选7学分	2		6	生命
	药剂学 B Pharmacy B		2		5	生命
	药物化学 A Pharmaceutical Chemistry A		3		5	生命
	药事管理学 Pharmacy Administration		2		6	生命
	生物信息学 Bioinformatics		3	0.5	5	生命
	分子模拟与计算机辅助药物设计 Experiments of Molecular Simulation and Computer-Aided Drug Design		2		6	生命
	医学导论 An Introduction to Medicine		2		5	生命
	药剂学实验 Experiments of Pharmacy		1	1	5	生命
	药物化学实验 Pharmaceutical Chemistry Experiment		1	1	5	生命
	基因工程实验 Experiments of genetic Engineering		1	1	5	生命
	发酵工程实验 Experiments of Fermentation Engineering	1	1	6	生命	
	生化分离工程实验 Biochemical Isolation Engineering Experiments		1	1	6	生命
	天然药物化学实验 Experiments of Natural pharmaceutical chemistry		1	1	5	生命
	免疫学实验 Experiments of Immunology		1	1	5	生命
	药理学实验 Experiments of Pharmacology		1	1	6	生命

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院	
	课外创新实践*	必修	2			生命	
	生物多样性认知实习	必修	1		短 1	生命	
	工程训练 C	必修	1		短 1	工业中心	
	化工原理及相关课程综合实践与设计	必修	2		短 2	生命	
	生物工程与制药相关课程综合实践与设计	必修	2		短 3	生命	
生物学模块共 39 学分，必修 28 学分，限选 11 学分	生物学方向	生态学 Ecology	必修	2		5	生命
		发育生物学 Developmental Biology	必修	2		5	生命
		生物信息学 Bioinformatics	必修	3	0.5	5	生命
		基因组与蛋白组学 Genomics and Proteomics	必修	2	0.5	6	生命
		免疫学 Immunology	必修	2		5	生命
		发酵工程 Fermentation Engineering	必修	3		6	生命
		蛋白质及酶工程 Protein and enzyme engineering	必修	2		6	生命
		生物反应与分离工程概论 Introduction of Bioreaction Engineering and Biochemical Isolation Engineering	必修	2		7	生命
		植物生物学 Plant Biology	限选 8 学分	3		6	生命
		动物生物学 Animal Biology		2		5	生命
		进化生物学 Evolutionary Biology		2		6	生命
		医学导论 An Introduction to Medicine		2		5	生命
		生物资源学 Biological Resources		2		5	生命
	专业实验、实践（暑期实习等）	生物科学综合实验 Experiments of Life Science	必修	2	2	7	生命
		分子生物学实验 Experiments of Molecular Biology	限选 3 学分	1	1	5	生命
		生态学实验 Experiments of Ecology		1		5	生命
		植物生物学实验 Experiments of Plant Biology		1	1	6	生命
		动物生物学实验 Experiments of Animal Biology		1	1	5	生命

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院	
	免疫学实验 Experiments of Immunology		1	1	5	生命	
	课外创新实践*	必修	2			生命	
	生物多样性认知实习	必修	1		短 1	生命	
	工程训练 C	必修	1		短 1	工业中心	
	生物综合技能实验（实践） I	必修	2		短 2	生命	
	生物综合技能实验（实践） II	必修	2		短 3	生命	
生物信息技术模块共 39 学分, 必修 29 学分, 限选 10 学分	生物信息技术方向	生物信息学 Bioinformatics	必修	3	0.5	5	生命
		基因组与蛋白组学 Genomics and Proteomics	必修	2	0.5	6	生命
		数据挖掘算法 Algorithms and Application of Data Mining	必修	2	0.5	6	生命
		药物化学 B Drug Structure and Action Principles	必修	2		5	生命
		数据库原理与应用 Principles of database and application	必修	3	0.5	6	生命
		分子模拟与计算机辅助药物设计 Molecular Simulation and Computer-Aided Drug Design	必修	2		6	生命
		Java 语言与程序设计 Java Programming	必修	3	0.5	5	生命
		蛋白质及酶工程 Protein and enzyme engineering	必修	2		6	生命
		生物反应与分离工程概论 Introduction of Biological Engineering and Biochemical Isolation Engineering	必修	2		7	生命
		数据结构 Data structure	限修 10 学分	3	0.5	6	生命
		Perl 程序设计 Perl Programming		2	0.5	5	生命
		用户界面与软件设计 User Interfaces and Software Design		3	0.5	6	生命
		计算方法 Computational Methods		2		6	生命
		Web 程序设计 Web Programming		2	0.5	7	生命
		发酵工程 Fermentation Engineering		3		6	生命
		医学导论 An Introduction to Medicine		2		5	生命

课程类型	课程名称	课程性质	总学分	课内实践教学学分	开课学期	开课学院
专业实验、实践（暑期实习等）	分子生物学实验 Experiments of Experiments of Molecular Biology		1	1	5	生命
	分子模拟与计算机辅助药物设计实验 Experiments of Molecular Simulation and Computer-Aided Drug Design		1	1	6	生命
	课外创新实践*	必修	2			生命
	生物多样性认知实习	必修	1		短 1	生命
	工程训练 C	必修	1		短 1	工业中心
	生物综合技能实验（实践） I	必修	2		短 2	生命
	生物信息学综合实验	必修	2		短 3	生命
毕业设计（论文）共 12 学分	毕业实习及毕业设计	必修	12		8	生命

【注】课外创新实践与学术讲座 2 学分由学生按照《西南交通大学创新实践学分认定与管理办法》规定修习并取得；未通过四级必须选英语III，还需从其他限选课中选择 1 门。

### 必修环节课程设置

课程名称	课程性质	学分	说明
形势与政策	必修	0	
第二课堂	必修	0	第二、三课堂要求详见校团委《西南交通大学第二、三课堂建设实施方案》（试行）