

# 生物工程专业教学计划

## 一、专业特色

生物工程专业属于交叉性工程类学科，是以生物、化学、物理及工程技术为基础，涉及基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程等多学科的工程技术学科。本学科的发展有助于生物技术进步、新药品开发、新资源的利用，从而达到促进生物技术发展与革新，不断提高人民群众生活品质和健康水平的目标。

上海大学生物工程专业本专业源于 1958 年创立的上海科技大学生物系，1983 年设立生物工程专业。曾培养出杨雄里、郭礼和等著名生命科学专家。1994 年上海科技大学等高校重组为上海大学，该专业成为上海大学生命科学学院生物工程专业。培养了一大批优秀的生物工程人才，活跃在生物技术行业的各个领域。依托综合性大学优势，上海大学生物工程专业形成了多学科交叉的教师教学团队，依托相关标杆企业建立了多个生物工程实习实训基地，通过理论和实践结合加强学生工程能力培养，致力于为社会培养具有全球视野、公民意识、人文情怀、创新精神、实践能力，面向国家战略、服务地方发展培养学科交叉融合型人才。

## 二、培养目标和毕业要求

### 1. 培养目标

生物工程专业瞄准学科前沿，面向国家战略及上海市科创中心需求，旨在培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，适应社会与科技发展和经济建设需要，具有全球视野、公民意识、人文情怀、具有良好的科学素养和创新能力，系统地掌握生物工程科学知识和工艺、工程设计知识和创新能力，掌握现代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、基本技能，能在生物技术与工程领域从事新技术研究、新产品设计开发和生产管理，综合素质全面发展的厚基础、强能力、宽适应的复合型高级人才，成为德、智、体、美、劳全面发展的社会主义现代化事业建设者与接班人。学生在毕业 5 年左右应达到如下目标：

(1) 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，展现个人能力和价值；

(2) 能够结合国家需求和产业发展，参与设计和实施符合法律政策、有益于经济和社会发展的工程项目，并与业界及社会大众进行有效沟通交流；

(3) 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。

(4) 具有职业道德和社会责任感，能够与业界同行和公众有效沟通，将法律、经济、环境等非技术因素融入生物工程交叉领域复杂工程项目的实施中。

### 2. 毕业要求

生物工程专业本科生毕业时应按照上海大学相关规定在学制内修完规定学分，本科生毕业时应达到下列毕业要求：

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决生物工程领域的复杂工程问题。

1.1 能系统理解数学、自然科学、计算、工程科学理论基础并用于生物工程领域工程问题的表述；

1.2 具有生物科学与工程领域需要的数据分析能力，能针对具体的对象建立数学模型并利用计算机求解；

1.3 能够将相关工程专业知识和数学分析方法用于推演、分析生物工程领域复杂工程问题；

1.4 能够利用系统思维的能力，将工程知识用于生物工程领域复杂工程问题解决方案的比较与综合，并体现本专业领域先进的技术。

(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生物工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断生物工程领域复杂工程问题的关键环节；

2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达生物工程领域复杂工程问题；

2.3 能认识到解决问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案；

2.4 能运用工程科学基本原理和生物科学与工程专业的知识，借助文献研究，并从可持续发展的角度分析工程活动过程的影响因素，获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对生物工程领域复杂工程问题的解决方案，设计生物工艺流程，并依据相关工艺设计生物工厂的各个系统和单元。并能在设计与开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化、环境等因素。

3.1 掌握生物工程设计和产品开发全周期、全流程的设计/开发方法和技术，了解影响设计目标和技术方案的各种因素；

3.2 能够针对生物工业特定需求，完成单元（部件）的设计；

3.3 能够进行生物工业系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；

3.4 在设计中能够考虑公共健康与安全、节能减排与环境保护、法律与伦理，以及社会与文化等制约因素。

(4) 研究：能够基于自然科学与生物科学原理，采用科学方法对生物工程领域复杂工程问题进行针对性研究，包括设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 能够基于生物科学及自然科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析本领域复杂工程问题的解决方案；

4.2 能够根据生物领域对象特征，选择研究路线，设计实验方案；

4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展实验，正确地采集实验数据；

4.4 能根据实验方案搭建实验装置系统，选择科学的实验方法，安全地进行实验，并获得有效实验数据；

4.5 能对实验结果进行分析和解释，并通过研究结果综合分析，得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对生物工程领域复杂工程问题，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，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解生物科学与工程领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性；

5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对生物工程领域复杂工程问题进行分析、计算与设计；

5.3 能够针对具体的生物领域工程问题对象，通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测，满足特定需求，并能够分析其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于生物工程背景知识，分析和评价工程实施、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。

6.1 了解我国生物相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响；

6.2 能够分析和评价现有生物工程的实践及相关产业对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及这些制约因素对项目的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：能够理解和评价生物工业的发展对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 知晓和理解“联合国可持续发展目标 SDG17”；熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策、法规，能正确认识工程对于客观世界和社会的影响；

7.2 能够站在环境和社会可持续发展的角度思考生物工业的可持续性，评价产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

(8) 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，具有良好的职业道德、强烈的爱国敬业精神，能够在生物工程实践中理解并严格遵守生物从业人员的道德规范。

8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

8.2 恪守工程伦理、理解并遵守工程职业道德和规范，了解我国生物安全法，尊重相关国家和国际通行的法律法规；

8.3 在工程实践中，能自觉履行工程师对公众的安全、健康和福祉的社会责任，理解包容性、多元化的社会需求。

(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。

9.1 能够在多学科、多元化、多形式（面对面、远程互动）的团队中与其他团队成员进行有效地、包容性地沟通与合作；

9.2 能够在团队中独立承担任务，合作开展工作，完成工程实践任务；能够组织、协调和指挥团队开展工作。

(10) 沟通：能够就生物工程领域复杂工程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。普通话水平达到二级乙等以上。

10.1 能就专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解并包容与业界同行和社会公众交流的差异性；

10.2 了解生物科学与工程领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多元化；

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

(11) 项目管理：理解并掌握生物领域工程管理原理与经济决策方法，了解本专业领域的技术标准和行业政策，并能在多学科环境中应用。

11.1 掌握工程项目中涉及的管理与经济决策方法；了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11.2 能在多学科环境下(包括模拟环境)，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

(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。

12.1 能在最广泛的技术变革背景下，认识到自主和终身学习的必要性；

12.2 具有自主学习的能力，包括对技术问题的理解能力、归纳总结的能力、提出问题的能力，批判性思维和创造性能力；

12.3 能接受和应对新技术、新事物和新问题带来的挑战。

### 3. 毕业要求对培养目标的支撑矩阵

培养目标 毕业要求	培 养目标 1	培 养目标 2	培 养目标 3	培 养目标 4
毕业要求 1（工程知识）	√			
毕业要求 2（问题分析）	√			
毕业要求 3（设计/开发解决方案）	√			
毕业要求 4（研究）	√			
毕业要求 5（使用现代工具）	√			
毕业要求 6（工程与社会）	√			√
毕业要求 7（环境与可持续发展）	√		√	
毕业要求 8（职业规范）			√	
毕业要求 9（个人与团队）		√		
毕业要求 10（沟通）		√		
毕业要求 11（项目管理）	√	√		
毕业要求 12（终身学习）				√

## 三、主干学科和主干课程

### 1. 主干学科

生物学、化学、工程学

### 2. 主干课程

微积分、线性代数、大学物理、大学化学、无机与分析化学、有机化学、动物学、物理化学、生物化学、微生物学、生化仪器分析及技术、细胞生物学、化工原理、遗传学、生物工艺学、生物工程设备、基因工程原理、生物统计学。

### 3. 主要实践性教学环节

实习：军事技能、形式与政策（实践）、思想政治理论（实践）、思想道德与法治(实践)、创新创业实践或大学生社会实践或劳动素养专项实践、金工实习、毕业实习

课程设计：基础生物学训练、创新实践

毕业设计（论文）

## 四、修业年限、学分和学位

### 1. 修业年限

四年

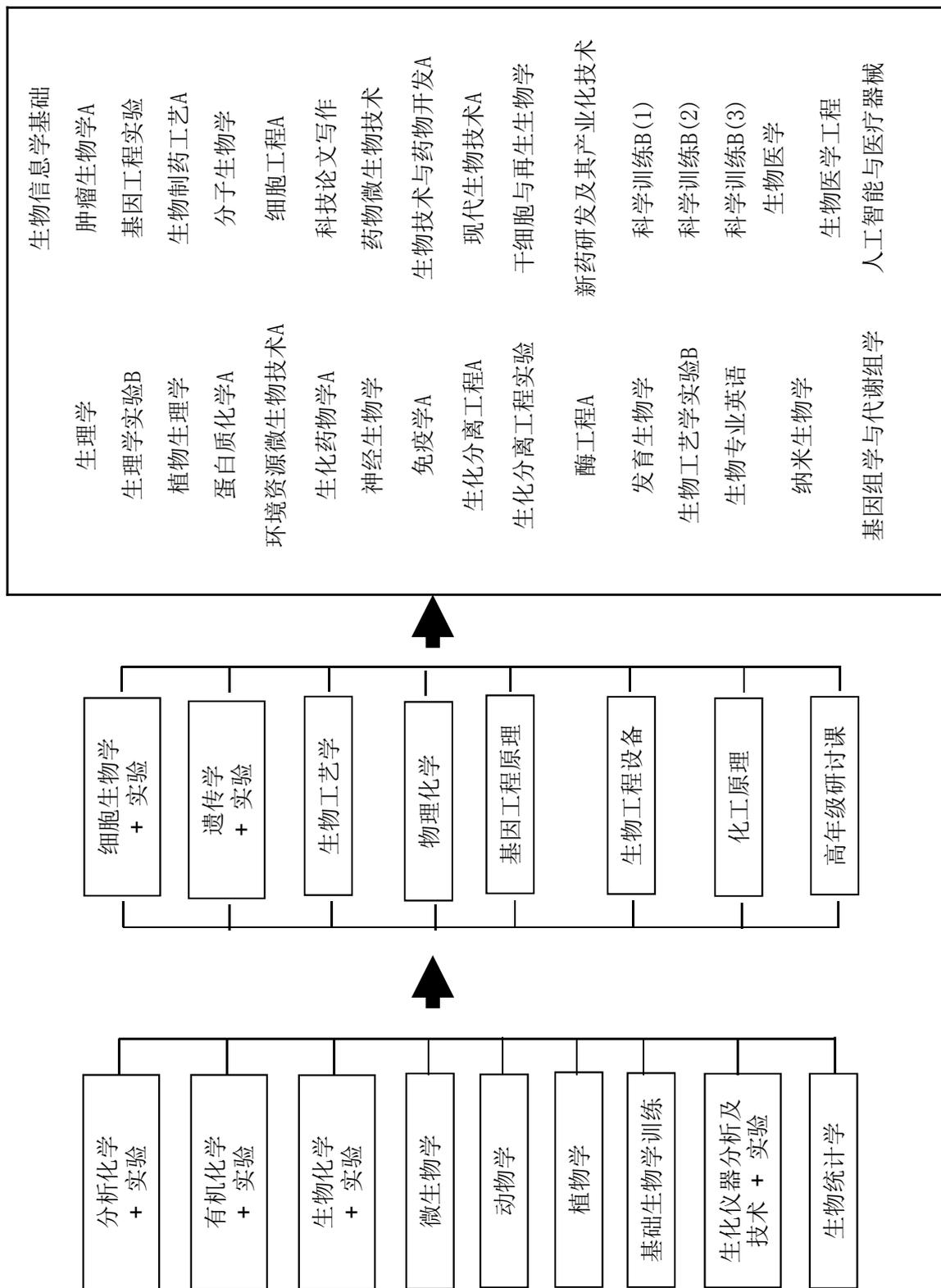
### 2. 总学分

260

### 3. 授予学位

工学学士

# 生物工程专业课程结构图



# 上海大学2023级教学计划表

生命科学学院

生物工程专业

课程分类	课程编号	课程名称	课程学分								各学年、学期计划学分安排												备注					
			共计	教学环节							第一学年			第二学年			第三学年			第四学年								
				讲授	实验	上机	自学	项目	读书	其他	1	2	3	夏季	4	5	6	夏季	7	8	9	夏季		10	11	12		
通识课 12	人文经典与文化传承		4+8																							详见附件▲		
	政治文明与社会建设																											
	艺术修养与审美体验																											
	经济发展与全球视野																											
	科技进步与生态文明																											
	创新思维与创业教育																											
新生研讨课1			1								√	√																
公共基础课 99	思想政治理论课	16583109 形势与政策	1	1																					*			
		16584153 思想道德与法治	3	3							3																	
		16584136 中国近现代史纲要B	3	3								3																
		16584168 马克思主义基本原理	3	3									3															
		16584173 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论C	3	3										3														
		16584171 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	2							1						3											
		思想政治选择性必修课（详见附件）		3									3														◆	
	16584172 劳动教育理论课	1	1									√	√															
	00944008 大学生心理健康	2	1	1								2																
	详见附表 体育	6										1	1	1		1	1	1										
	00914006 军事理论A	2	2									√	√															
	详见附表 大学英语	16										4	4	2		2	2	2										
	00864088 程序设计(C语言)	4	3	1								4																
	详见附表 理工类计算机技术选修模块	3											3															
	00864096 工程制图与计算机绘图基础	3	2	1												3												
01014125~127 微积分(1-3)	16	16									6	6	4															
01014104 线性代数	3	3										3													▲			
01064262~264 无机化学(1-3)	10	10									4	4	2															
01064265~266 无机化学实验(1-2)	4	4										2	2															
01034117~118 大学物理(1-2)	8	8										4	4															
01034120~121 大学物理实验(1-2)	2	2										1	1															
学科基础课(见续表)			70												15	14	9		14	12	6							
高年级研讨课(见续表)			4														2				2							
专业选修课(见续表)			20														4		3	5	4		4		○			
实践教学环节			54										1	10			1	6				6		6	24			
总计			260																						●			

▲通识课第1-3学期总计要求4学分，《线性代数》第2-3学期均开，每学期最多选修4学分。

√新生研讨课、《劳动教育理论课》、《军事理论A》在第1学期或者第3学期选修。当学期只限选“新生研讨课+《劳动教育理论课》”或《军事理论A》其中之一。

\*1-10学期均需选修 ◆多修同时属于通识课的课程可认定为通识课（见附表备注） 附表见II-1-35页，所修通识课必须包含：1.“核心通识课”至少6学分；2.“艺术修养与审美体念”模块至少2学分；3.“创新思维与创业教育”模块至少2学分；4.“人文社科类”、“经济管理类”通识课分别至少2学分。（某门课程同时满足多个条件时，可重复认定，但所获得学分不累计。）

○学分分布供参考

●毕业前至少修读一门全英语授课课程且成绩合格。（全英语授课课程指：1.选课系统中标注的全英语课程。2.国际化小学期开设的课程。3.海外交流学分认定的课程。）

# 上海大学2023级教学计划表

## 学科基础课

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注		
		共计	教学环节										共计	教学环节									
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他
01065113	分析化学B	4	4						4		12485149	微生物学C	4	3					1			6	◎
01065080	分析化学实验B	2		2					4		12485116	生化仪器分析及技术	3	3								7	◎
01065216	有机化学G(1)	3	3						4	◎	12485117	生化仪器分析实验	2		2							7	◎
12835044	动物学A	3	3						4		12485090	细胞生物学A	4	3					1			7	◎
12835043	植物学A	3	3						4		12835002	细胞生物学实验	2		2							7	◎
01065217	有机化学G(2)	3	3						5	◎	12485111	化工原理A	3	3								7	◎
01065088	有机化学实验B	2		2					5	◎	12485073	遗传学A	4	3					1			8	◎
12485145	生物化学E(1)	4	3					1	5	◎	12835031	遗传学实验A	2		2							8	◎
12485086	生物化学实验E(1)	2		2					5	◎	12485093	生物工艺学B	3	3								8	◎
01065282	物理化学G	3	3						5		12485112	生物工程设备A	3	3								8	◎
12485146	生物化学E(2)	3	2					1	6	◎	12485150	基因工程原理A	3	2					1			9	◎
12485087	生物化学实验E(2)	2		2					6	◎	12835023	生物统计学	3	3								9	

## 高年级研讨课

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	
		共计	教学环节										共计	教学环节								
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书
二年级适用										三年级适用												
1248EY01	生物共生互动机制的探秘	2	1			0.5			0.5	6	1248SY01	模式生物在生命科学研究中的应用	2	1			0.5			0.5	9	
1248SY02	应用生物信息学	2	1		1					6	1248SY03	研究方法的前沿(生命科学)	2	1			0.5			0.5	9	
12B3EY01	生物医用材料	2	1			0.5			0.5	6	1248EY02	非编码RNA与肿瘤	2	1			0.5			0.5	9	

专业选修课(第9学期(含)之后的课程可能会进行一次动态调整。)

课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注	课程编号	课程名称	课程学分							学期	备注		
		共计	教学环节										共计	教学环节									
			讲授	实验	上机	自学	项目	读书						其他	讲授	实验	上机	自学	项目			读书	其他
12486118	生理学	3	3						6		12486129	肿瘤生物学A	2	2							9		
12836049	生理学实验B	2		2					6		12836006	基因工程实验	2		2							9	
12486120	蛋白质化学A	2	2						6		12486130	生物制药工艺A	2	2								9	
12486121	环境资源微生物技术A	2	2						6		12486131	分子生物学	2	2								9	
12486119	植物生理学	3	3						6		12486143	人工智能与医疗器械	2	2								9	
12486122	生化药理学A	2	2						7		12486144	基因组学与代谢组学	2	2								9	
12486123	神经生物学	2	2						7		12486132	细胞工程A(Cell Engineering A)	2	2								10	★
12486124	免疫学A(Immunology A)	3	3						7	★	12836033	科技论文写作	2	2								10	
12486125	生化分离工程A	2	2						7		12486135	干细胞与再生生物学(Stem Cell and Regenerative Biology)	2	2								10	★
12486099	生化分离工程实验	2		2					7		12486133	生物技术与药物开发A	2	2								10	
12486126	酶工程A	2	2						8		12486100	药物微生物技术	2	2								10	
12486127	发育生物学	3	3						8		12486134	现代生物技术A	2	2								10	
12485094	生物工艺学实验B	2		2					8		12486136	新药研发及其产业化技术	2	2								10	
12486128	生物专业英语	3	3						8		12486140	纳米生物学	2	2								10	
12835021	生物信息学基础	2	1		1				8		12486137	科学训练B(1)	1		1							5	
12486141	生物医学	2	2						8		12486138	科学训练B(2)	2		2							7	*
12486142	生物医学工程	2	2						8		12486139	科学训练B(3)	2		2							9	*

◎专业核心课程 ★全英语课程 科学训练B(1-3)必须依次选修,且上学年平均绩点在3.0以上者,方可选带\*的课程

## 上海大学2023级实践性教学环节学分安排表

生物工程专业

实践分类	编号	实践环节名称	实践周数	实践学分	实践形式		各学年学分安排				备注	
					集中	分散	一	二	三	四		
实 习	00914003	军事技能	2	2	√		2					
	00874008	形势与政策(实践)		1	√		1					
	1658A001~002	思想政治理论课(实践)(1-2)		2			1	1			第3,6学期	
	00874007	思想道德与法治(实践)	1	1	√		1					
	0000A001	创新创业实践		1		√	1				三选一 (详见注)	
	00874028	大学生社会实践		1		√	1					
	00883034	劳动素养专项实践		1	√		1					
	00883006	金工实习E		2	5	√		5				
	1248A026	毕业实习			6		√				6	第11学期
课 程 设 计	1248A021	基础生物学训练(1)	1	2	√			2				
	1248A022	基础生物学训练(2)	1	2	√			2				
	1248A023	基础生物学训练(3)	1	2	√			2				
	1248A019	创新实践	3	6		√				6		
毕 业 设 计 (论 文)	1248A025	毕业设计(论文)		24		√					24	第12学期
共计				54			11	7	6	30		

注:

1. 《创新创业实践》、《大学生社会实践》和《劳动素养专项实践》三门课程三选一。
2. 在校期间, 学生参与下述活动之一, 可认定《创新创业实践》课程学分。分别是(1)联合大作业; (2)大学生创新项目; (3)学科竞赛获校级(含)以上奖项, 并未冲抵过学分; (4)院系认定的创新创业各类活动(累计至少半周时间)。
3. 《大学生社会实践》在第2-11学期(除夏季学期)均开设, 具体要求详见课程简介。
4. 《劳动素养专项实践》包含“电子小世界”、“木质匠心”、“陶塑艺术”和“金属艺术”4个专项, 只限选修其中1个专项, 第1-12学期(除夏季学期)均开设。