

同 济 大 学

2025 级本科培养方案



生命科学与技术学院

生物技术专业培养方案

一、专业历史沿革

本学科办学历史悠久，1907年同济大学前身同济德文医学堂创立伊始即设有生物学科教学。1927年成为国立大学，在医学院中建成了生物研究馆。1937年成立了生物系，由生物学科老前辈董爽秋任系主任，先后有童第周、徐凤早、吴印禅、陈邦杰等知名教授任教。

1952年全国院系调整时蜚声国内外的生物学科迁离同济。1970年后，同济大学逐步重建了与生命科学技术相关的教学和科研机构。1996年建立了“生命科学与医学工程学院”，2002年更名为“生命科学与技术学院”，开设生物技术本科专业，并成为全国首批“国家生命科学与技术人才培养基地”，2011年获得“生物学”一级学科博士学位授权。生物技术专业是同济大学“基础学科拔尖创新人才培养基地”首批试点专业，2020年入选教育部强基计划试点招生专业，同年入选教育部基础学科拔尖学生培养计划2.0，2021年入选教育部生物学一流学科建设名单，2022年入选国家级一流本科专业建设点名单。学院拥有教育部“细胞干性与命运编辑”前沿科学中心、国家干细胞转化资源库、上海市信号转导与疾病研究重点实验室、自然科学基金委创新研究群体、教育部创新团队，致力于培养德智体美劳全面发展的、具有“通专基础、学术素养、创新思维、实践能力、全球视野、社会责任”，引领未来生命科学领域的社会栋梁与专业精英。

二、四年制本科

四年制本科

本专业所授学位为理学学士。

三、基本学分要求

课程类型		学分	比例
通识教育课程	通识必修课	25	15.38%
	通识选修课	8	4.92%
公共基础课程		31	19.08%
专业教育课程	专业基础课	26	16.0%
	专业必修课	12	7.38%
	专业选修课	17	10.46%
实践环节课程		43.5	26.78%
合计毕业学分		162.5	100%

四、培养目标

在“同济天下、崇尚科学、创新引领、追求卓越”的人才培养理念和“引领未来的社会栋梁与专业精英”的人才培养目标指导下，秉承“个性发展，性格塑造，独立思考，探索实践”的理念，本专业坚持立德树人，致力于培养德智体美劳全面发展的，具备坚实的数理化和生命科学理论基础，系统掌握生物技术的基本理论、基本知识和基本技能；面向国家战略需求，了解生命科学的发展和前沿，适应未来科技进步；知识、能力、人格协调统一，具有较强的科研能力和创新精神的，能够引领未来生命科学领域的社会栋梁与专业精英。

五、毕业要求

通过本专业学习，学生毕业时应：

1、思想政治和德育方面按照教育部统一要求执行。

2、业务方面：

2.1 掌握生物技术基础知识和基本理论：能够熟练将自然科学、生命科学技术的基础知识和基本理论用于解决复杂生命科学问题。熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策和法规。

2.2 具有优秀的问题分析能力：掌握本专业所需的数学、物理学、化学等学科的基础知识，掌握生物技术研究的方法和手段，并通过文献研究，具备发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力。

2.3 具备优秀的科学研究能力和创新意识：在研究复杂生命现象过程中能用周到、缜密的思维善于发现问题，提出疑问，能够基于科学原理，用发展的眼光制定解决问题的措施，并采用科学方法对复杂生命科学问题进行研究，包括实验设计、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

2.4 合理使用现代工具：能够针对复杂生命科学问题，选择与使用合适的技术、资源、现代生物工程工具和信息技术工具，对复杂生命问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

2.5 具有良好的职业素养：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生命科学实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

2.6 良好的个人素质和团队合作能力：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。

2.7 良好的沟通能力：能够就复杂生命科学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。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。

2.8 具有终身学习和可持续发展能力：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。

2.9 身心健康：具有健康的个性品质和体魄，能够适应职业发展和对应挑战。

3、体育方面：掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

4、美育方面：了解音乐、美术、舞蹈等艺术类相关知识，培养学生的审美感觉和审美欣赏能力，发掘社会生活中的美启迪心灵，通过健康的艺术欣赏，提高学生的审美能力，培养学生的高品位生活情趣，激发他们自觉追求美的人生境界。

5、劳育方面：具有正确的劳动观和劳动态度，能以客观公正、平等尊重的态度对待一切劳动，并尊重每一位普通劳动者，热爱劳动和劳动人民。具有从事生物技术相关产业所具备的知识、技术、技巧及综合运用这些知识、技术、技巧的能力。

六、主干学科

生物科学。

七、课程体系知识结构图/矩阵图

学期 课程	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
思政类	形势与政策							
	思想道德与法制	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	习近平新时代中国特色社会主义思想概要			
	大学生国家安全教育	四史新讲						
	社会实践							
军体类	军训（暑假）	军事理论						
	体育							
英语课	大学英语							
计算机及人工智能课	大学计算机A	人工智能科学与技术	Python程序设计 / C/C++ 程序设计/VB.NET程序设计					
基础课程	高等数学B							
	医用物理学	有机化学（医）						
	医用物理实验	有机化学实验						
	基础化学							
	基础化学实验							
专业课程	生命与医学导论	心理学与行为科学导论	生物化学	分子生物学	生物统计学	细胞工程	毕业论文1(6周)	毕业论文2（10周）
			生物化学实验	微生物学实验	生理学	表观遗传学		
			细胞生物学	生物信息学导论实验	生理学实验	发酵工程实验（暑期）		
			普通生物学	微生物学	发育生物学	细胞学综合实验（暑期）		
			普通生物学实验	生物学野外综合实习（暑期）	分子生物学实验	创新创业能力拓展项目		
				专业课实习（暑期）	基因工程学			
				现代生物学综合实验(一)	基因工程学实验			
				现代生物学综合实验(二)（暑期）	遗传学			
					遗传学实验			
					干细胞生物学			
					干细胞基础实验			
					免疫学			
					免疫学实验			
通识选修	修满8学分							

八、核心课程

普通生物学、生物化学、分子生物学、细胞生物学、干细胞生物学、微生物学、遗传学、表观遗传学、基因工程学、发育生物学、生理学、细胞工程、酶工程与发酵工程、免疫学、生物信息学导论等。

九、教学安排一览表

见附表一。

十、有关说明

1. 至少选修 8 学分的通识教育课程，建议在低年级完成；通识教育课程包括人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀四大课程模块，在通识选修课学分修满之前，每位学生每个模块最多选修两门课程；鼓励选修部分中国传统文化类相关的课程。

2. 至少修读 1 门以党史教育为重点的“四史”类通识选修课程。至少选修一门精品类通识选修课（精品类通识选修课包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融通课程、校级精品通识课程），建议在一年级完成。

3. 体美劳全人教育课程，包括体育、美育、劳育课程及军训课程，均为必修课程，致力于“全人”培养，构建德智体美劳全面发展的育人体系。（1）体育：每位学生必须修满“4+1+N”体育课程的学时学分，掌握 1-2 项健身运动技能，且将体质健康测试达到《国家学生体质健康标准》作为毕业要求。（2）美育：每位学生必须修读美育类线上课程《大学美育》（课号 CAM0016，0.5 学分，16 学时）及 1 门美育类线下实践课程。线下实践课程可通过选读人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀等四大通识教育课程模块中经认定的具有美学体验性质的课程，或通过认定文艺展演、艺术竞赛等多种途径完成。（3）劳育：每位学生必须修读劳育类课程《社会实践》（课号 SAO1101，0 学分，32 学时），其中 8 学时《劳动教育》线上理论课程、24 学时线下实践环节。需在 1-6 学期期间完成。

4. 心理健康：根据《高等学校学生心理健康教育指导纲要》，学生须修读大学生心理健康课程。可通过选读四大通识教育课程模块中经认定的“心理学”类课程，或通过认定融于新生研讨课、体美劳课程的方式完成。

5. 2 学分的创新创业能力课程，学生可通过申请学校《创新创业能力》（课号：CIE3600）课程认定或学院《创新创业能力拓展项目》（课号：CIE3601）课程认定取得学分（培养方案中设置为 2 选 1 课程组）。具体实施请参考学校《本科生创新创业成果记录及课程认定实施细则》及生命科学与技术书院相关实施细则。

6. 学生亦可按照“本研互选”操作，选修未列入本方案的本研贯通课程。选修后不计入总学分，可认定为研究生阶段对应课程和学分。

十一、进阶式培养方案

附表一

生物技术专业四年制教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上机 时数	实验 时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一、通识教育课程 (33 学分)																
通识必修课 (必修 25 学分)																
CMA1105	大学生国家安全教育		1	16			1									
CMA1106	四史新讲	查	0	16				2								
CMA1103	形势与政策 1	查	0.5	16			1									
CMA1104	形势与政策 2	查	0.5	16				1								
CMA2103	形势与政策 3	查	0.5	16					1							
CMA2104	形势与政策 4	查	0.5	16						1						
CMA1101	中国近现代史纲要	试	3	48			3									
CMA1102	思想道德与法治	试	3	48				3								
CMA2102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	试	3	48					3							
CMA2101	马克思主义基本原理	试	3	48					3							
AFD1101	军事理论	查	2	36				2								
DPE1101-2	体育	查	2	102			2	2								
DPE2101-2	体育	查	2	102					2	2						
DPE3101-2	体育	查	1							1	1					
DPE4101-2	体育	查	0								2	2				
SAO1101	社会实践	查	0	32			1									
CMA3101	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	查	3	48						3						
通识选修课 (8 学分)																
二、公共基础课程 (必修 31 学分)																
	大学英语	试	6	96			2	2	2							
CNS1207	人工智能科学与技术 (生命与医学类)	查	1.5	32				2								
CST1209	大学计算机 A	查	1	16			1									
CMS1203-4	高等数学 B	试	10	160			5	5								
PSE1213	医用物理学	试	4	64			4									
CSE1203	基础化学	试	3	48			3									
CSE3509	有机化学 (医)	试	3	48				3								
CST1205	C/C++程序设计	三 选 一	查	2.5	48				3							
CST1207	VB.NET 程序设计		查	2.5	48				3							
CST1206	Python 程序设计		查	2.5	48				3							
三、专业教育课程																
专业基础课 (必修 26 学分)																
MED1323	心理学与行为科学导论	试	2	32				2								

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
CNS1303	生命与医学导论	查	1	32			1									
CLT2301	普通生物学	试	4	64					4							
CLT2302	生物化学	试	4	64					4							
CLT2303	细胞生物学	试	3	48					3							
CLT2304	分子生物学	试	3	48						3						
CLT3305	生物统计学	查	2	32							2					
CLT3306	生理学	试	3	48						3						
CLT2307	微生物学	试	2	32						2						
CLT3308	遗传学	试	2	32							2					
专业必修课 (必修 12 学分)																
CLT3409	基因工程学	试	2	32							2					
CLT3407	细胞工程	查	2	32		20						2				
CLT3414	免疫学	试	2	32							2					
CLT3408	发育生物学	试	2	32							2					
CLT3411	干细胞生物学	查	2	32							2					
CLT3410	表观遗传学	查	2	32								2				
专业选修课 (选修 17 学分)																
CLT3508	现代生态学	查	2	32								2				
CLT4522	染色体生物学	查	1	17									1			
CLT2313	生物信息学导论	查	2	32						2						
CLT3501	生物制药工程	查	2	32		12						2				
CLT3506	蛋白质化学	查	2	32								2				
CLT3514	文献检索与利用	查	1	16	12						1					
CLT3507	资源植物学	查	2	32		8					2					
CLT3523	环境生物技术	查	2	32		10						2				
CLT3505	酶工程与发酵工程	查	2	32								2				
CLT3509	显微及亚显微技术	查	2	32		20						2				
CLT3511	纳米生物学	查	2	32							2					
CLT3516	高通量生物学	查	2	32	10							2				
CLT2510	药学基础	查	2	32						2						
CLT3524	现代生物学综合实验 (三)	查	2	64							4					
CLT4525	专业英语	查	2	32									2			
CLT3502	进化生物学	查	2	32								2				
CLT3513	生物信息学算法与实践	查	2	32	8								2			
CLT2401	生物信息学编程基础	试	2	32								2				
CLT2629	生物信息学编程基础实验	查	1	32	32							2				
CLT4517	分子动力学模拟原理	查	2	32									2			
CLT3402	计算基因组学	试	2	32									2			
CLT3631	计算基因组学实验	查	1	32	32								2			

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
CLT3403	机器学习理论与方法	查	2	32							2					
CLT3632	机器学习理论与方法实验	查	1	32	32						2					
CMS1207	概率论与数理统计	试	3	48						3						
CMS1206	线性代数 B	试	3	48									3			
CLT3405	计算机辅助药物设计	查	2	32	12							2				
CLT3406	计算系统生物学导论	查	2	32								2				
CLT3518	计算蛋白质组学	查	2	32								2				
CLT3519	合成生物学导论	查	2	32								2				
CLT3520	统计遗传学	查	2	32								2				
CLT3412	干细胞转化	查	1	16									1			
CLT3413	干细胞新技术	查	2	32									2			
CLT3512	计算机辅助医学	查	2	32								2				
CLT3526	生命伦理学	查	2	32									2			
CLT3521	计算宏基因组学	查	2	32								2				
CLT2609	生命科学前沿与实践	查	2	32		17				2						
四、实践环节 (必修 43.5 学分)																
CIE3600	创新创业能力 (课程组)	二选一	查	2												
CIE3601	创新创业能力拓展项目		查	2												
PSE1255	医用物理实验	查	0.5	16			1									
CSE1602	基础化学实验	查	1	32			2									
CSE1202	有机化学实验	查	1	32				2								
AFD1601	军训	查	2	2 周			暑期									
CLT2622	普通生物学实验	查	1.5	48		48			3							
CLT2623	专业课实习	查	2	2 周					暑期							
CLT2624	生物学野外综合实习	查	2	2 周					暑期							
CLT3603	生理学实验	查	1	32		32					2					
CLT2604	生物化学实验	查	1	32		32			2							
CLT2610	微生物学实验	查	0.5	16		16				1						
CLT2606	分子生物学实验	查	1	32		32					2					
CLT3611	遗传学实验	查	0.5	16		16					1					
CLT3607	基因工程学实验	查	1	32		32					2					
CLT2625	现代生物学综合实验 (一)	查	2	64		64				4						
CLT2626	现代生物学综合实验 (二)	查	4	4 周		136				暑						

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周 数	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
										期						
CLT3612	干细胞基础实验	查	1	32		32				2						
CLT2618	生物信息学导论实验	查	1	32		32			2							
CLT3627	细胞学综合实验	查	1	1 周		32					暑期					
CLT3628	发酵工程实验	查	1	32		32					暑期					
CLT3619	免疫学实验	查	0.5	16		16				1						
CLT4620	毕业论文 1	查	6	6 周							6 周					
CLT4621	毕业论文 2	查	10	10 周									10 周			

生物信息学专业培养方案

一、专业历史沿革

同济生物医学始于1907年同济德文医学堂创立。1927年国立同济大学成立伊始设置生物系，由生物学科的老前辈董爽秋任系主任，先后有童第周、徐凤早、吴印禅、陈邦杰等知名教授任教。1952年全国院系调整时生物学科迁离。1996年恢复了“生命科学与医学工程学院”，2002年更名为“生命科学与技术学院”并成为全国首批“国家生命科学与技术人才培养基地”，2011年获得生物学一级学科博士学位授权，2021年入选教育部生物学一流学科建设名单。

同济大学生物信息学专业成立于2003年，是国内最早开设生物信息学专业的重点高校之一，于2009年获批准教育部第四批高等学校特色专业，并于同年成立生物信息学系，2021年、2022年被高等教育软科大学专业排名榜评为A+专业，2022年入选国家级一流本科专业建设点名单。同济大学生物信息学专业面向生物大数据时代的国家战略需求和生命科学发展前沿，坚持立德树人，以生物大数据解析与生物信息方法开发为专业特色，以培养交叉复合型创新人才为使命，致力于培养德智体美劳全面发展的、具有“通专基础、学术素养、创新思维、实践能力、全球视野、社会责任”综合特质、引领未来生命科学领域的社会栋梁与专业人才。

二、学制与授予学位

四年制本科。

本专业所授学位为理学学士。

三、基本学分要求

课程类型		学分	比例
通识教育课程	通识必修课	25	15.63%
	通识选修课	8	5.00%
公共基础课程		37	23.13%
专业教育课程	专业基础课	20.5	12.81%
	专业必修课	12	7.50%
	专业选修课	16	10.00%
实践环节课程		41.5	25.94%
合计毕业学分		160	100.00%

四、培养目标

在“同济天下、崇尚科学、创新引领、追求卓越”的人才培养理念和“引领未来的社会栋梁与专业精英”的人才培养目标指导下，秉承“个性发展，性格塑造，独立思考，探索实践”的理念，生物信息学专业坚持立德树人，致力于培养德智体美劳全面发展、具有坚实的数理、生物、计算机和信息科学理论基础和实践技能、具有良好的科学素养、人文精神和国际视野、具备较强的科研能力和创新精神的生物信息学专业人才。

五、毕业要求

通过本专业学习，学生毕业时应：

1、思想政治和德育方面按照教育部统一要求执行。

2、专业技能方面：

2.1 掌握生物信息学基础知识和基本理论：能够熟练将自然科学和生物信息学的基础知识和基本理论用于解决复杂的生物信息学问题。掌握本专业所需的数学、生物学、计算机科学基础知识，了解生物信息学的发展历史、学科前沿和发展趋势。

2.2 具有优秀的问题分析能力：能够应用自然科学和生物信息的基本原理，掌握生物信息学研究的方法和手段，并通过文献研究，具备发现、分析和解决生物信息学相关问题的能力。

2.3 具备优秀的科学研究能力和创新意识：在研究复杂的生物信息学问题过程中能用周到、缜密的思维善于发现问题，能够基于科学原理，用发展的眼光制定解决问题的措施，并采用科学方法对复杂的生物

信息学问题进行研究，得到合理有效的结论。

2.4 合理开发与使用现代工具：能够针对复杂的生物信息学问题，开发与使用合适的技术、资源、工具，对复杂的生物信息学问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

2.5 具有良好的职业素养：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物信息学实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

2.6 良好的个人素质和团队合作能力：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。

2.7 良好的沟通能力：能够就复杂生物信息学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。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。

2.8 具有终身学习和可持续发展能力：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。

2.9 身心健康：具有健康的个性品质和体魄，能够适应职业发展和对应挑战。

3、体育方面：掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

4、美育方面：了解音乐、美术、舞蹈等艺术类相关知识，培养学生的审美感觉和审美欣赏能力，发掘社会生活中的美启迪心灵，通过健康的艺术欣赏，提高学生的审美能力，培养学生的高品位生活情趣，激发自觉追求美的人生境界。

5、劳育方面：具有正确的劳动观和劳动态度，能以客观公正、平等尊重的态度对待一切劳动，并尊重每一位普通劳动者，热爱劳动和劳动人民。具有从事生物信息学相关产业所具备的知识、技术、技巧及综合运用这些知识、技术、技巧的能力。

六、主干学科

生命科学、生物信息学。

七、课程体系知识结构图/矩阵图

学期 课程	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
思政类	形势与政策							
	思想道德与法制	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	习近平新时代中国特色社会主义思想概要			
	大学生国家安全教育	四史新讲						
	社会实践							
军体类	军训（暑期）	军事理论						
体育								
英语课	大学英语							
计算机及人工智能课	大学计算机A	人工智能科学与技术						
		Python程序设计 / C/C++程序设计 / VB.NET程序设计						
基础课程	高等数学B		线性代数					
	医用物理学	有机化学（医）	概率论与数理统计					
	医用物理实验	有机化学实验						
	基础化学							
	基础化学实验							
专业课程	生命与医学导论	心理学与行为科学导论	生物化学	分子生物学	计算基因组学	深度学习	毕业论文 I（6周）	毕业论文 II（10周）
			细胞生物学	生物信息学导论	计算基因组学实验	计算机辅助药物设计		
			生物化学实验	生物信息学导论实验	分子生物学实验	计算系统生物学导论		
				统计学	机器学习理论与方法	生物信息综合实验（二）		
				数据库技术与应用	机器学习理论与方法实验	生物信息前沿拓展（暑期）		
				生物信息学编程基础	生物信息综合实验（一）	课程设计（暑期）		
				生物信息学编程基础实验		医学信息实习（暑期）		
				生物学野外综合实习（暑期）		创新创业能力拓展项目		
				程序设计（暑期）				
通识选修	修满8学分							

八、核心课程

普通生物学、生物化学、分子生物学、细胞生物学、遗传学、数据库技术与应用、统计学、生物信息学导论、生物信息学编程基础、计算基因组学、分子动力学模拟原理、生物信息学算法与实践、机器学习

理论与方法、高通量生物学、计算机辅助药物设计、计算系统生物学导论等。

九、教学安排一览表

见附表一。

十、有关说明

1. 至少选修 8 学分的通识教育课程，建议在低年级完成；通识教育课程包括人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀四大课程模块，在通识选修课学分修满之前，每位学生每个模块最多选修两门课程；鼓励选修部分中国传统文化类相关的课程。

2. 至少修读 1 门以党史教育为重点的“四史”类通识选修课程。至少选修一门精品类通识选修课（精品类通识选修课包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融通课程、校级精品通识课程），建议在一年级完成。

3. 体美劳全人教育课程，包括体育、美育、劳育课程及军训课程，均为必修课程，致力于“全人”培养，构建德智体美劳全面发展的育人体系。（1）体育：每位学生必须修满“4+1+N”体育课程的学时学分，掌握 1-2 项健身运动技能，且将体质健康测试达到《国家学生体质健康标准》作为毕业要求。（2）美育：每位学生必须修读美育类线上课程《大学美育》（课号 CAM0016，0.5 学分，16 学时）及 1 门美育类线下实践课程。线下实践课程可通过选读人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀等四大通识教育课程模块中经认定的具有美学体验性质的课程，或通过认定文艺展演、艺术竞赛等多种途径完成。（3）劳育：每位学生必须修读劳育类课程《社会实践》（课号 SA01101，0 学分，32 学时），其中 8 学时《劳动教育》线上理论课程、24 学时线下实践环节。需在 1-6 学期期间完成。

4. 心理健康：根据《高等学校学生心理健康教育指导纲要》，学生须修读大学生心理健康课程。可通过选读四大通识教育课程模块中经认定的“心理学”类课程，或通过认定融于新生研讨课、体美劳课程的方式完成。

5. 2 学分的创新创业能力课程，可通过申请学校《创新创业能力》（课号：CIE3600）课程认定或学院《创新创业能力拓展项目》（课号：CIE3601）课程认定取得学分。具体实施请参考学校《本科生创新创业成果记录及课程认定实施细则》及生命科学与技术书院相关实施细则。

6. 学生亦可按照“本研互选”操作，选修未列入本方案的本研贯通课程。选修后不计入总学分，可认定为研究生阶段对应课程和学分。

十一、进阶式培养方案

附表一

生物信息学专业四年制教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上机 时数	实验 时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一、通识教育课程 (33 学分)																
通识必修课 (必修 25 学分)																
CMA1105	大学生国家安全教育		1	16			1									
CMA1106	四史新讲	查	0	16				2								
CMA1103	形势与政策 1	查	0.5	16			1									
CMA1104	形势与政策 2	查	0.5	16				1								
CMA2103	形势与政策 3	查	0.5	16					1							
CMA2104	形势与政策 4	查	0.5	16						1						
CMA1101	中国近现代史纲要	试	3	48			3									
CMA1102	思想道德与法制	试	3	48				3								
CMA2102	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	试	3	48					3							
CMA2101	马克思主义基本原理	试	3	48						3						
CMA3101	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	查	3	48						3						
DPE1101-2	体育	查	2	102			2	2								
DPE2101-2	体育	查	2	102					2	2						
DPE3101-2	体育	查	1							1	1					
DPE4101-2	体育	查	0									2	2			
AFD1101	军事理论	查	2	32				2								
SAO1101	社会实践	查	0	32			1									
通识选修课 (8 学分)																
二、公共基础课程 (必修 37 学分; *课程为生物信息学专业建议选修课程)																
	英语	试	6	96			2	2	2							
CMS1203-4	高等数学 B	试	10	160			5	5								
PSE1213	医用物理学	试	4	64			4									
CSE1203	基础化学	试	3	48			3									
CST1209	大学计算机 A	查	1	16			1									
CNS1207	人工智能科学与技术 (生命与医学类)	查	1.5	32				2								
CSE3509	有机化学 (医)	试	3	48				3								
CST1206	Python 程序设计*	三 选 一	查	2.5	48			3								
CST1205	C/C++程序设计		查	2.5	48			3								
CST1207	VB.NET 程序设计		查	2.5	48			3								
CMS1206	线性代数 B	试	3	48					3							
CMS1207	概率论与数理统计	试	3	48					3							
三、专业教育课程																

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
专业基础课（必修 20.5 学分）																
CNS1303	生命与医学导论	查	1	32			1									
MED1323	心理学与行为科学导论	试	2	32				2								
CLT2302	生物化学	试	4	64					4							
CLT2303	细胞生物学	试	3	48					3							
CLT2304	分子生物学	试	3	48						3						
CLT2313	生物信息学导论	查	2	32						2						
CST2209	数据库技术与应用	查	2.5	48						3						
CLT2314	统计学	试	3	48						3						
专业必修课（必修 12 学分）																
CLT2401	生物信息学编程基础	试	2	32						2						
CLT3402	计算基因组学	试	2	32						2						
CLT3403	机器学习理论与方法	查	2	32						2						
CLT3404	深度学习	查	2	32							2					
CLT3405	计算机辅助药物设计	查	2	32	12						2					
CLT3406	计算系统生物学导论	查	2	32							2					
专业选修课（选修 16 学分；*课程为生物信息学专业建议选修课程）																
CLT2301	普通生物学*	试	4	64					4							
CLT3513	生物信息学算法与实践*	查	2	32	8					2						
CLT4517	分子动力学模拟原理*	查	2	32						2						
CLT3308	遗传学*	试	2	32						2						
CLT3516	高通量生物学*	查	2	32	10						2					
CLT3521	计算宏基因组学*	查	2	32							2					
CLT3518	计算蛋白质组学*	查	2	32							2					
CLT3519	合成生物学导论*	查	2	32							2					
CLT3520	统计遗传学*	查	2	32							2					
CLT2622	普通生物学实验	查	1.5	48		48			3							
CLT2510	药学基础	查	2	32						2						
CLT2609	生命科学前沿与实践	查	2	32		16				2						
CMS2209	数值方法与计算机算法	试	2	32						2						
CLT3611	遗传学实验	查	0.5	16		16					1					
CLT3514	文献检索与利用	查	1	16	12						1					
CLT3411	干细胞生物学	查	2	32							2					
CLT3414	免疫学	试	2	32							2					
CLT3507	资源植物学	查	2	32		8					2					
CLT3408	发育生物学	查	2	32							2					
CLT3409	基因工程学	试	2	32							2					
CLT3511	纳米生物学	查	2	32							2					
CLT3526	生命伦理学	查	2	32							2					

[illegible]

生命科学拔尖学生培养基地培养方案

一、专业历史沿革

2009 年，教育部启动了“基础学科拔尖学生培养试验计划”（珠峰计划）。同济大学积极响应国家“珠峰计划”，为构建基础学科拔尖人才培养体系，探索基础学科创新教育教学模式，促进教学方式、教学内容、课程体系、实践环节的改革，培养相关基础学科的拔尖创新人才，2011 年 9 月，由裴钢院士领衔，成立“同济大学基础学科拔尖学生培养试验基地”，在生命科学、海洋科学与物理科学三个基础学科进行拔尖创新人才培养试点工作。经过十余年在拔尖创新人才培养的一系列探索与实践，2020 年我院生物科学拔尖学生培养基地成功入选教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地。2021 年入选教育部生物学一流学科建设名单，本专业 2022 年入选国家级一流本科专业建设点名单。

同济大学生物科学拔尖学生培养基地面向国家战略需求，依托教育部“细胞干性与命运编辑”前沿科学中心、国家干细胞转化资源库等优质科研平台，以干细胞和再生医学、生物信息学、重大疾病的基础与转化医学研究为特色，通过强化基础、大师引领、科教融合、交叉培养、注重实践、国际合作等方式，致力于培养具有优秀道德素质修养、原创性思维和科研创新能力并服务于国家战略的生物科学领域领军人才。

二、学制与授予学位

四年制本科

本专业所授学位为理学学士。

三、基本学分要求

课程性质		学分	比例
通识教育课程	通识必修课	25	14.84%
	通识选修课	8	4.75%
公共基础课程		33	19.58%
专业教育课程	专业基础课	23	13.65%
	专业必修课	19	11.28%
	专业选修课	18	10.68%
实践环节课程		42.5	25.22%
合计毕业学分		168.5	100%

四、培养目标

在“同济天下、崇尚科学、创新引领、追求卓越”的人才培养理念和“引领未来的社会栋梁与专业精英”的人才培养目标指导下，把培养践行社会主义核心价值观，德智体美全面发展的社会主义事业接班人和建设者作为首要目标，把培养拔尖创新人才作为崇高使命和责任。按照国家教育部“基础学科拔尖学生培养试验计划（珠峰计划）”的标准，秉承“个性发展，性格塑造，独立思考，探索实践”的理念，设立本班（简称拔尖班），旨在培养 21 世纪生命科学发展急需的，德智体美全面发展的，具有“通专基础、学术素养、创新思维、实践能力、全球视野、社会责任”综合特质的，能致力于生物科学基础研究的、热爱生命科学并具有原创性科学思想、具有良好道德素质修养的、具有原创性思维和科研创新能力的、引领国际生命科学创新研究的大师级后备人才。

五、毕业要求

通过本专业学习，学生毕业时应：

1、思想政治和德育方面按照教育部统一要求执行。

2、业务方面：

2.1 掌握生物技术基础知识和基本理论：能够熟练将自然科学、生命科学技术的基础知识和基本理论用于解决复杂生命科学问题。熟悉生物技术及其产业的相关方针、政策和法规。

2.2 具有优秀的问题分析能力：掌握本专业所需的数学、物理学、化学、生物学等学科的基础知识，掌握生物技术研究的方法和手段，并通过文献研究，具备发现、提出、分析和解决生物技术相关问题的能力。

2.3 具备优秀的科学研究能力和创新意识: 在研究复杂生命现象过程中能用周到、缜密的思维善于发现问题, 提出疑问, 能够基于科学原理, 用发展的眼光制定解决问题的措施, 并采用科学方法对复杂生命科学问题进行研究, 包括实验设计、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

2.4 合理使用现代工具：能够针对复杂生命科学问题，选择与使用合适的技术、资源、现代生物工程工具和信息技术工具，对复杂生命问题进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

2.5 具有良好的职业素养: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在生命科学实践中理解并遵守职业道德和规范, 履行责任。

2.6 良好的个人素质和团队合作能力：能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

2.7 良好的沟通能力：能够针对复杂生命科学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。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。

2.8 具有终身学习和可持续发展能力：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。

2.9 身心健康：具有健康的个性品质和体魄，能够适应职业发展和对应挑战。

3、体育方面：掌握体育运动的一般知识和基本方法，形成良好的体育锻炼和卫生习惯，达到国家规定的大学生体育锻炼合格标准。

4、美育方面：了解音乐、美术、舞蹈等艺术类相关知识，培养学生的审美感觉和审美欣赏能力，发掘社会生活中的美启迪心灵，通过健康的艺术欣赏，提高学生的审美能力，培养学生的高品位生活情趣，激发他们自觉追求美的人生境界。

5、劳育方面：具有正确的劳动观和劳动态度，能以客观公正、平等尊重的态度对待一切劳动，并尊重每一位普通劳动者，热爱劳动和劳动人民。具有从事生物技术相关产业所具备的知识、技术、技巧及综合运用这些知识、技术、技巧的能力。

六、主干学科

生物学。

七、课程体系知识结构图/矩阵图

学期 课程	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
思政类	形势与政策							
	思想道德与法制	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	习近平新时代中国特色社会主义思想概要			
	大学生国家安全教育	四史新讲						
	社会实践							
军体类	军训（暑假）	军事理论						
	体育							
英语课	大学英语							
计算机及人工智能课	大学计算机A	Python程序设计 / C/C++程序设计						
		人工智能科学与技术						
基础课程	高等数学A							
	医用物理学	有机化学（医）						
	基础化学	有机化学实验						
	基础化学实验							
专业课程	基础学科前沿		生物科学与转化医学实验				毕业论文Ⅰ(6周)	毕业论文Ⅱ（10周）
	生命科学导论		生物化学	细胞生物学	生物统计学	细胞工程		
			生物化学实验	细胞生物学实验	生理学	表观遗传学		
			生物学概论	分子生物学	生理学实验	科研实践		
			生物学概论实验	分子生物学实验	发育生物学	干细胞转化		
				生命科学前沿与实践	基因工程学	干细胞新技术		
				生物信息学导论实验	基因工程学实验	创新创业能力拓展项目		
				微生物学	遗传学			
				微生物学实验	遗传学实验			
				现代生物学综合实验（暑期）	干细胞生物学			
			核酸生物学实验（暑期）	干细胞基础实验				
				免疫学实验				
通识选修	选修9学分							

八、核心课程

生物学概论、生物化学、分子生物学、基因工程学、细胞生物学、生理学、发育生物学、干细胞生物学、遗传学、表观遗传学、微生物学、蛋白质化学、生物信息学导论、基础学科前沿、生命科学导论等。

九、教学安排一览表

见附表一。

十、有关说明

1. 至少选修 8 学分的通识教育课程，建议在低年级完成；通识教育课程包括人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀四大课程模块，在通识选修课学分修满之前，每位学生每个模块最多选修两门课程；鼓励选修部分中国传统文化类相关的课程。

2. 至少修读 1 门以党史教育为重点的“四史”类通识选修课程。至少选修一门精品类通识选修课（精品类通识选修课包括校级核心通识课程、同济烙印课程、长青系列课程、交叉融通课程、校级精品通识课程），建议在一年级完成。

7. 体美劳全人教育课程，包括体育、美育、劳育课程及军训课程，均为必修课程，致力于“全人”培养，构建德智体美劳全面发展的育人体系。（1）体育：每位学生必须修满“4+1+N”体育课程的学时学分，掌握 1-2 项健身运动技能，且将体质健康测试达到《国家学生体质健康标准》作为毕业要求。（2）美育：每位学生必须修读美育类线上课程《大学美育》（课号 CAM0016，0.5 学分，16 学时）及 1 门美育类线下实践课程。线下实践课程可通过选读人文经典与审美素养、工程能力与创新思维、社会发展与国际视野、科学探索与生命关怀等四大通识教育课程模块中经认定的具有美学体验性质的课程，或通过认定文艺展演、艺术竞赛等多种途径完成。（3）劳育：每位学生必须修读劳育类课程《社会实践》（课号 SAO1101，0 学分，32 学时），其中 8 学时《劳动教育》线上理论课程、24 学时线下实践环节。需在 1-6 学期期间完成。

8. 心理健康：根据《高等学校学生心理健康教育指导纲要》，学生须修读大学生心理健康课程。可通过选读四大通识教育课程模块中经认定的“心理学”类课程，或通过认定融于新生研讨课、体美劳课程的方式完成。

9. 2 学分的创新创业能力课程，学生可通过申请学校《创新创业能力》（课号：CIE3600）课程认定或学院《创新创业能力拓展项目》（课号：CIE3601）课程认定取得学分（培养方案中设置为 2 选 1 课程组）。具体实施请参考学校《本科生创新创业成果记录及课程认定实施细则》及生命科学与技术书院相关实施细则。

10. 学生亦可按照“本研互选”操作，选修未列入本方案的本研贯通课程。选修后不计入总学分，可认定为研究生阶段对应课程和学分。

附表一

生命科学拔尖学生培养基地教学安排一览表

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学 时 / 周 数	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
一、通识教育课程 (33 学分)																
通识必修课 (必修 25 学分)																
CMA1105	大学生国家安全教育		1	16			1									
CMA1106	四史新讲	查	0	16				2								
CMA1102	思想道德与法制	试	3	48				3								
CMA1101	中国近现代史纲要	试	3	48			3									
CMA2101	马克思主义基本原理	试	3	48					3							
CMA2102	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论	试	3	48						3						
CMA3101	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论	查	3	48							3					
CMA1103	形势与政策	查	0.5	16			1									
CMA1104	形势与政策	查	0.5	16				1								
CMA2103	形势与政策	查	0.5	16					1							
CMA2104	形势与政策	查	0.5	16						1						
DPE1101-2	体育	查	2	102			2	2								
DPE2101-2	体育	查	2	102					2	2						
DPE3101-2	体育	查	1								1	1				
DPE4101-2	体育	查	0										2	2		
AFD1101	军事理论	查	2	32				2								
SAO1101	社会实践	查	0	32			1									
通识选修课 (必修 8 学分)																
二、公共基础课程 (必修 33 学分)																
	英语	试	6	96			2	2	2							
CNS1207	人工智能科学与技术 (生命与医学类)	查	1.5	32				2								
CMS1201-2	高等数学 A	试	12	192			6	6								
CST1209	大学计算机 A	查	1	16			1									
PSE1213	医用物理学	试	4	64			4									
CSE1203	基础化学	试	3	48			3									
CSE3509	有机化学 (医)	试	3	48				3								
CST1205	C/C++程序设计	二 选 一	查	2.5	48			2.5								
CST1206	Python 程序设计		查	2.5	48				2.5							
三、专业教育课程																
专业基础课 (必修 23 学分)																
CLT1309-10	基础学科前沿 (荣)	查	4	64			2	2								

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
CLT3306	生理学	试	3	48							3					
CLT1311	生命科学导论	查	2	32			2									
CLT2312	生物学概论	试	4	64					4							
CLT2302	生物化学 (荣)	试	4	64					4							
CLT2303	细胞生物学 (荣)	试	3	48						3						
CLT2304	分子生物学	试	3	48						3						
专业必修课 (必修 19 学分)																
CLT3407	细胞工程	查	2	32		20						2				
CLT3408	发育生物学 (荣)	试	2	32							2					
CLT3409	基因工程学	试	2	32							2					
CLT3308	遗传学	试	2	32							2					
CLT3305	生物统计学	查	2	32							2					
CLT2307	微生物学	试	2	32						2						
CLT3410	表观遗传学 (荣)	查	2	32								2				
CLT3411	干细胞生物学 (荣)	查	2	32							2					
CLT3412	干细胞转化 (#)	查	1	16								1				
CLT3413	干细胞新技术 (#)	查	2	32								2				
专业选修课 (选修 18 学分, 标注* 为限选课程)																
CLT3501	生物制药工程	查	2	32		12						2				
CLT3414	免疫学*	试	2	32							2					
SFS1230	全球胜任力	查	2	32						2						
CLT2313	生物信息学导论	查	2	32						2						
CLT3502	进化生物学	查	2	32								2				
CLT4503	模式生物与动物疾病模型	查	1	16									1			
CLT4504	器官发生与类器官	查	2	32									2			
CLT3505	酶工程与发酵工程	试	2	32								2				
CLT3628	发酵工程实验	查	1	32		34						暑期				
CLT3506	蛋白质化学	查	2	32								2				
CLT3507	资源植物学	查	2	32		8					2					
CLT3508	现代生态学	查	2	32		8						2				
CLT3509	显微及亚显微技术	查	2	32		20						2				
CLT2510	药学基础	查	2	32						2						
CLT3511	纳米生物学	查	2	32							2					
CLT3512	计算机辅助医学	查	2	32								2				
CST3524	数据库与数据仓库技术	试	2	32							2					
CLT3513	生物信息学算法与实践	查	2	32	8						2					
CLT3402	计算基因组学	试	2	32							2					

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上机时数	实验时数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
CMS1206	线性代数 B	试	3	48					3							
CMS2209	数值方法与计算机算法	试	2	32							2					
CMS1207	概率论与数理统计	试	3	48						3						
CLT3514	文献检索与利用	查	1	16	12							1				
CLT3403	机器学习理论与方法	查	2	32							2					
CLT3515	神经生物学 (荣)	查	2	32							2					
CLT3516	高通量生物学	查	2	32	10							2				
CLT2401	生物信息学编程基础	试	2	32								2				
CLT2629	生物信息学编程基础实验	查	1	32	34							2				
CLT4517	分子动力学模拟原理	查	2	32									2			
CLT3631	计算基因组学实验	查	1	32	34								2			
CLT3632	机器学习理论与方法实验	查	1	32	34						2					
CLT3405	计算机辅助药物设计	查	2	32	12							2				
CLT3406	计算系统生物学导论	查	2	32								2				
CLT3518	计算蛋白质组学*	查	2	32								2				
CLT3519	合成生物学导论*	查	2	32								2				
CLT3520	统计遗传学*	查	2	32								2				
CLT3521	计算宏基因组学	查	2	32								2				
实践环节 (必修 42.5 学分)																
CIE3600	创新创业能力 (课程组)	二选一	查	2												
CIE3601	创新创业能力拓展项目		查	2												
CSE1602	基础化学实验	查	1	32			2									
CSE1202	有机化学实验	查	1	32				2								
CLT2601	生物学概论实验	查	1	32		32			2							
AFD1601	军训	查	2	2 周			暑期									
CLT3603	生理学实验	查	1	32		32					2					
CLT2609	生命科学前沿与实践 (#)	查	2	32		32				2						
CLT2604	生物化学实验	查	1	32		32			2							
CLT2605	细胞生物学实验	查	1	32		32				2						
CLT2602	核酸生物学实验	查	2	2 周						暑期						
CLT2606	分子生物学实验	查	1	32		32				2						
CLT3607	基因工程学实验	查	1	32		32					2					

课程编号	课程名称	考试 / 查	学 分	学时 / 周数	上 机 时 数	实 验 时 数	各学期周学时分配/周数分配									
							一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
CLT2610	微生物学实验	查	0.5	16		32				1						
CLT3611	遗传学实验	查	0.5	16		32				1						
CLT3612	干细胞基础实验	查	1	32		32				2						
CLT2613-4	生物科学与转化医学实验 (#)	查	4	128		128			2	2	2	2				
CLT2617	现代生物学综合实验 (#)	查	2	2 周		64				暑期						
CLT2618	生物信息学导论实验	查	1	32		32				2						
CLT3619	免疫学实验	查	0.5	16		16				1						
CLT4620	毕业论文 1	查	6	6 周								6 周				
CLT4621	毕业论文 2	查	10	10 周									10 周			
CLT3608	科研实践	查	1	16							1					

备注: 标注#为平台课程