

生物科学与工程类

（生物技术、生物工程、生物制药）

（Biotechnology、bioengineering、Biopharmaceutics）

专业代码：0710

学 制：4 年

培养目标：

培养坚持社会主义道路，知识、能力、素质协调发展，具有扎实数理化学基础、科学素养和国际化视野，掌握坚实的生物科学领域基础理论、生物产品（生物药物）大规模制造科学原理，具备熟练的实验操作技能与较强的工程应用能力，能在生物科学和生物工程（生物制药）领域从事科学研究、人才培养、技术开发、产品生产及生产管理等各方面工作，具有创新、创造和创业精神的高级技术与管理人才。

毕业要求：

№1.基础知识：具有坚实的生物学和工程学专业基础理论和专门知识，具有较强的基本实验技能，并掌握一定的人文社科、经济管理等方面的基础知识。

№2.问题分析：能够应用数学、自然科学和生物科学的基本原理、方法和手段，识别、表达、并通过文献研究分析复杂生物科学及工程类问题，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科学和工程问题的解决方案，设计符合规范及满足客户需求的系统、单元或工艺流程，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、文化及环境等因素。

№4.研究：能够基于生物科学原理并采用科学方法对生物科学和工程类问题进行研究，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。。

№5.使用现代工具：能够针对复杂生物科学和工程类问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，包括对复杂生物工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

№6.工程与社会：能够基于生物科学的相关背景知识进行合理分析，评价生物学科发展和复杂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：能够理解和评价针对复杂生命问题的专业实践和工程实践对环境、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，能够在生物科学实践和工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

№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。

№10.沟通：能够就复杂生物科学与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.项目管理：理解并掌握项目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，有不断学习和适应发展的能力。

专业简介：

生物科学与工程类以“知识、能力、素质”协调发展为理念，实行“厚基础、宽口径、重能力”的培养模式，依托生物学一级学科博士点、广东省一级重点学科，拥有合成生物学与药物制备教育部国际合作联合实验室、广东省发酵与酶工程重点实验室、广东省教育厅工业生物技术重点实验室、广东省前孵化器建设试点单位、广东省生物酶与工业绿色加工工程技术研究中心等多个省部级研究平台；生物科学与工程教学实验中心为广东省实验教学示范中心拥有 8 个教学实验室。建有校外实习实践教学基地 10 个，包括华大基因、广州万孚生物技术股份有限公司等。

本专业类下设三个本科专业：生物技术、生物工程、生物制药。生物工程始于 1958 年的“微生物工学”专业，1998 年正式设立“生物工程”开始招生；生物技术于 2004 年开始招收本科生；生物制药于 2013 年开始招收本科生。自 2018 年起，学院整合这三个本科专业进行招生改革，实施生物科学与工程大类招生，分专业培养，第 3 学期进行专业分流，第 4-8 学期进入相应专业学习。

专业特色：

生物技术

生命科学已进入组学（基因组、转录组、蛋白组、代谢组学）时代，本专业在核心教学课程的基础上，重点发展基于组学的生物信息学、系统生物学、合成生物学等前沿技术，加强基因组科学、合成生物学等创新人才培养模式。

生物工程

秉承工科特色，加强理学研究，培养学生系统地掌握以现代生物制造为主要特征的工业生物技术知识体系，以传统发酵产业升级为主要导向，以生物催化剂构建和生物制造过程强化为特色，培养高级复合型工科专业技术人才。

生物制药

本专业具有一定的理学特色，与新兴交叉领域结合紧密，应变能力强，培养口径宽，专业知识覆盖面广，学习内容涵盖了药物研发、生产、控制与流通的各个环节；学生具有药物研究与生产管理的双重能力。

授予学位：生物技术(理学学士学位)、生物工程(工学学士学位)、生物制药（工学学士学位）

主干课程：

生物技术

生物化学、微生物学、分子生物学、细胞生物学、遗传学、基因组学、生物信息学、生物统计学、分子生物学实验、细胞生物学实验。

生物工程

生物化学、细胞生物学、化工原理、微生物学、基因工程、酶工程、细胞工程、发酵工程原理、生物工程设备。

生物制药

有机化学、化工原理、生物化学、分子生物学、微生物学、细胞生物学、生物制药工艺及设备、药物化学、药理学、药剂学。

特色课程：

生物技术

全英语教学课程：微生物学

双语教学课程：生物化学、分子生物学、遗传学、生物统计学

研究型课程：自主科研训练

新生研讨课：干细胞前沿技术

专题研讨课：结构生物学

本研贯通课：现代生物分析仪器原理与实验

创新实践课程：生物工程与生物技术综合性实验，毕业设计

创业教育课程：生物技术创新与创业

生物工程

全英语教学课程：生物化学、微生物学

双语教学课程：酶工程、基因工程、分子生物学

研究型课程：自主科研训练

新生研讨课：先进生物制造

专题研讨课：合成生物学导论

本研贯通课：现代生物分析仪器原理与实验

创新实践课程：生物科学与工程综合实验，毕业设计

创业教育课程：生物技术创新与创业

生物制药

全英语教学课程：生物化学、微生物学

双语教学课程：酶工程、分子生物学、基因工程

研究型课程：自主科研训练

新生研讨课：当代科技与生物制药

专题研讨课：药物化学

本研贯通课：现代生物分析仪器原理与实验

创新实践课程：生物制药综合性实验，毕业设计

创业教育课程：生物技术创新与创业

一、教学计划总体安排表

生物技术教学计划总体安排表

学 年	学 期	教 学 进 度 安 排 （周）																				理 论 教 学	考 试	入 学 教 育	军 训	课 程 设 计	大 作 业	工 程 训 练	电 子 实 习	综 合 实 验	社 会 实 践	生 产 实 习	毕 业 实 习	其 它 实 习	中 外 合 作 项 目	毕 业 设 计	就 业 安 排	机 动	假 期	小 计	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																				
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R																						
一	1		C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	D	D	D	14	1	1	3												19					
	2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Q	Q	B	B	16	2											2		20						
二	3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	K	K	B	B	13	2					1	2	2							20					
	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	18	2														20					
三	5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	E	E	B	B	16	2					2									20					
	6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	17	2					1									20					
四	7	A	A	A	A	A	L	L	L	L	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	14	2								4						20					
	8	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	Q	Q	Q	P	P												15	2	3		20					
合 计（周）																						108	13	1	3					4	2	2	4				15	2	5		159

生物工程教学计划总体安排表

学 年	学 期	教 学 进 度 安 排 （周）																				理 论 教 学	考 试	入 学 教 育	军 训	课 程 设 计	大 作 业	工 程 训 练	电 子 实 习	综 合 实 验	社 会 实 践	生 产 实 习	毕 业 实 习	其 它 实 习	中 外 合 作 项 目	毕 业 设 计	就 业 安 排	机 动	假 期	小 计		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																					
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R																							
一	1		C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	D	D	D	D	14	1	1	3													19					
	2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Q	Q	B	B	B	16	2												2		20						
二	3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	K	K	B	B	13	2						1	2	2							20					
	4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	G	G	A	A	A	I	A	A	A	B	B	15	2				2		1								20					
三	5	A	A	A	A	A	A	A	A	A	H	A	A	A	I	I	A	A	A	B	B	15	2					1	2								20					
	6	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	E	E	B	B	13	2			2			3									20					
四	7	A	A	A	A	A	L	L	L	L	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	14	2									4						20					
	8	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	Q	Q	Q	P	P														15	2	3		20				
合 计（周）																						100	13	1	3	2		2	1	7	2	2	4					15	2	5		159

生物制药教学计划总体安排表

学 年	学 期	教 学 进 度 安 排 （周）																				理 论 教 学	考 试	入 学 教 育	军 训	课 程 设 计	大 作 业	工 程 训 练	电 子 实 习	综 合 实 验	社 会 实 践	生 产 实 习	毕 业 实 习	其 它 实 习	中 外 合 作 项 目	毕 业 设 计	就 业 安 排	机 动	假 期	小 计
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R																					
一	1		C	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	D	D	D	14	1	1	3														19		

二	2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	Q	Q	B	B	16	2												2	20				
	3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	K	K	B	B	13	2					1	2	2						20				
	4	G	G	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	16	2				2									20				
三	5	K	I	I	E	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	15	2			2			1							20				
	6	E	E	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	16	2			2										20				
四	7	L	L	L	L	I	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	12	2						2			4					20			
	8	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	P	P	Q	Q	Q												15	2	3	20				
合 计（周）																					102	13	1	3	4		2		4	2	2	4				15	2	5	159

二、各类课程学分登记表

1.学分统计表

课程类别	课程要求	学分	学时	备注
公共基础课	必修	58.0	904	生物技术
	必修	58.0	904	生物工程
	必修	58.0	904	生物制药
	通识	10.0	160	生物技术 生物工程 生物制药
学科基础课	必修	50.5	952	生物技术
	必修	45.5	874	生物工程
	必修	45.5	842	生物制药
专业领域课	必修	14.0	224	生物技术
	选修	8.5	136	
	必修	14.0	224	生物工程
	选修	6.5	104	
	必修	15.5	272	生物制药
	选修	7.0	112	
合 计		141.0	2376	生物技术
		134.0	2266	生物工程
		136.0	2290	生物制药
集中实践教学环节（周）	必修	34.0	34 周	生物技术
		42.0	42 周	生物工程
		40.0	40 周	生物制药
毕业学分要求	141.0+34.0=175.0			生物技术
	134.0+42.0=176.0			生物工程
	136.0+40.0=176.0			生物制药

备注：学生毕业时须修满专业教学计划规定学分，并取得第二课堂 2 个人文素质教育学分和 4 个创新能力培养学分。

2.类别统计表

学时（生物技术/生物工程/生物制药）					学时（生物技术/生物工程/生物制药）						
总学时数	其中		其中		总学分	其中		其中			创新创业教育学分
	必修学时	选修学时	理论教学学时	实验教学学时		必修学分	选修学分	集中实践教学环节学分	理论教学学分	实验教学学分	
2376	2080	296	1896	480	175	156.5	18.5	34	126	15	11

2266	2002	264	1770	496	176	159.5	16.5	42	118.5	15.5	11
2290	2018	272	1816	474	176	159	17	40	121	15	15

三、专业教学计划表

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数				学分数	开课学期	毕业要求
				总学时	上机	实验	实践			
公共基础课	143091	中国近现代史纲要	必修	(40) 36				2.5	1	№8
	143093	思想道德修养与法律基础		(40) (36)				2.5	2	№3,6,8
	143090	马克思主义基本原理		(40) 36				2.5	3	№8
	143106	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		(72) 48				4.5	4	№8,12
	143094	形势与政策		(128)				2.0	7	№6,8,11
	144001	大学英语（一）		64				4.0	1	№10
	144002	大学英语（二）		64				4.0	2	№10
	145223	大学计算机基础		32				2.0	1	№5
	145268	C++语言程序设计		48				3.0	2	№5
	152001	体育（一）		32			32	1.0	1	№12
	152002	体育（二）		32			32	1.0	2	№12
	152003	体育（三）		32			32	1.0	3	№12
	152004	体育（四）		32			32	1.0	4	№12
	106001	军事理论		(16)				1.0	2	№9
	140189	微积分 I（一）		80				5.0	1	№1,2
	140190	微积分 I（二）		64				4.0	2	№1,2
	140197	线性代数与解析几何		48				3.0	1	№1,2
	140019	概率论与数理统计		48				3.0	2	№1,2
	130009	工程制图		48				3.0	1	№1,3
	141001	大学物理 I（一）		48				3.0	2	№1
	141002	大学物理 I（二）		48				3.0	3	№1
	141007	大学物理实验（一）		32		32		1.0	2	№2
	141008	大学物理实验（二）		32		32		1.0	3	№4
		人文科学领域	通识课	96				6.0		№8
		社会科学领域		64				4.0		№8
	合 计		必	904		64	128	58.0		
			选	160				10.0		

三、专业教学计划表（续）

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数			学 分 数	开课 学期	毕业要求	
				总学时	上机	实验 实践				
学科基础课	1.公共学科基础课									
	147001	无机化学 I	必	32			2.0	1	№1	
	147034	无机化学实验（工科）（一）	必	16		16	0.5	1	№2	
	147035	无机化学实验（工科）（二）	必	16		16	0.5	2	№4	
	147020	有机化学 I	必	48			3.0	2	№1	
	147007	有机化学实验 I	必	32		32	1.0	2	№4	
	147008	分析化学 I	必	32			2.0	3	№2,3	
	147013	分析化学实验 II	必	32		32	1.0	3	№2,5	
	147058	物理化学 I	必	48			3.0	4	№2	
	147055	物理化学实验 II	必	32		32	1.0	5	№4	
	170196	生物科学与工程概论	必	32			2.0	1	№6-8	
	170197	生物化学III	必	48			3.0	2	№1,2	
	170100	生物化学实验	必	32		32	1.0	2	№3,4	
	170103	微生物学	必	56			3.5	3	№1,2	
	170010	微生物学实验	必	32		32	1.0	3	№4,7	
	合 计			必	488		192	24.5		
	2.生物技术/生物工程/生物制药学科基础必修课									
	A.生物技术学科基础必修课									
	170104	细胞生物学	必	64			4.0	4	№1,2,12	
	170203	细胞生物学实验	必	32		32	1.0	4	№1,2,8-10	
	170213	生物信息学	必	64			4.0	4	№1-5	
	170098	普通生物学 I	必	32			2.0	4	№1,6,12	
	170206	分子生物学	必	64			4.0	5	№1-4,9,12	
	170200	生理学	必	32			2.0	5	№1-4	
	170102	分子生物学实验	必	64		64	2.0	5	№1-4,9	
	170199	遗传学	必	48			3.0	5	№1-8	
	170177	基因组学	必	32			2.0	5	№1,4,5	
	170239	生物统计学	必	32			2.0	6	№1-5	
	合 计			必	464		96	26		
	B.生物工程学科基础必修课									
	137036	流体力学与传热III	必	56			3.5	5	№1,3	
	170013	传质与分离工程III	必	48			3.0	6	№1,3	
	137063	化工原理实验（一）	必	16		16	0.5	5	№4,10	
	137064	化工原理实验（二）	必	16		16	0.5	6	№4,10	
	130083	机械设计基础	必	48			3.0	5	№1,3	
	130310	机械基础综合实验 I	必	10		10	0.5	5	№3,9	
	135092	电工与电子技术 II	必	64			4.0	4	№1	
	135081	电工与电子技术实验	必	32		32	1.0	5	№4	

类别	课程代码	课程名称	是否必修	学时数				学分数	开课学期	毕业要求
				总学时	上机	实验	实践			
	170026	细胞生物学	必	32				2.0	4	№1,6
	170203	细胞生物学实验	必	32		32		1.0	4	№4,8
	170017	基因工程	必	32				2.0	5	№1,3
	合 计		必	386		106		21		
	C.生物制药学科基础必修课									
	137036	流体力学与传热III	必	56				3.5	5	№1,3
	170013	传质与分离工程III	必	48				3.0	6	№1,3
	137063	化工原理实验（一）	必	16		16		0.5	5	№4,10
	137064	化工原理实验（二）	必	16		16		0.5	6	№4,10
	130083	机械设计基础	必	48				3.0	5	№1,3
	130310	机械基础综合实验 I	必	10		10		0.5	5	№3,9
	137003	药物化学	必	48				3.0	4	№1
	170113	药理学	必	48				3.0	4	№1
	170032	发酵工程	必	32				2.0	5	№1
	170148	药剂学	必	32				2.0	6	№1
	合 计		必	322		42		21		
专业领域课	1. 生物技术/生物工程/生物制药专业领域必修课									
	A. 生物技术专业领域必修课									
	170240	合成生物学导论	必	32				2.0	4	№1-3,5,6,10,12
	170116	发育生物学	必	32				2.0	4	№1-4
	170120	生态学	必	32				2.0	4	№1-5
	170016	现代生化技术	必	32				2.0	5	№1
	170018	酶工程	必	32				2.0	6	№1-7
	170147	细胞工程	必	32				2.0	6	№1-4
	170117	免疫学	必	32				2.0	6	№1,2,4,5
	合 计		必	224				14.0		
	B. 生物工程专业领域必修课									
	170248	生物数据库应用	必	32	6			2.0	4	№2,5
	170018	酶工程	必	32				2.0	4	№1,3
	170147	细胞工程	必	32				2.0	5	№2,3,8
	170249	发酵工程原理	必	48				3.0	5	№1-3
	170016	现代生化技术	必	32				2.0	5	№4,5
	170210	生物工程设备	必	48				3.0	6	№3,5
	合 计		必	224	6			14.0		
	C.生物制药专业领域必修课									
	170026	细胞生物学	必	32				2.0	4	№1
	170101	分子生物学	必	32				2.0	4	№1
	137012	药物分析	必	32				2.0	5	№1
	170017	基因工程	必	32				2.0	5	№1
	170225	生物分离工程	必	32				2.0	6	№1,2,3,6

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否 必修	学 时 数				学 分 数	开课 学期	毕业要求	
				总 学 时	上 机	实 验	实 践				
	170261	生物制药工艺及设备	必	64		32		3.0	6	№1-4,6,12	
	170222	现代生物分析仪器原理与实验	必	48		16		2.5	6	№1,2,4,6,12	
	合 计		必	272		48		15.5			
	2.公共专业领域选修课										
	170264	干细胞前沿技术	选	16				1.0	1	№4,6	
	170265	先进生物制造	选	16				1.0	1	№6,7	
	170237	当代科技与生物制药	选	16				1.0	1	№7,8	
	170221	生物技术创新与创业	选	32				2.0	3	№9,12	
	170245	科技论文写作	选	16				1.0	6	№6,10	
	3. 生物技术/生物工程/生物制药专业领域选修课										
	A.生物技术专业领域选修课										
	170097	生物数据库应用	选	32				2.0	5	№1-7	
	170141	发酵工程	选	32				2.0	5	№1,2,4,5	
	170095	生物反应工程基础	选	32				2.0	5	№1-7	
	170241	结构生物学	选	32				2.0	5	№1-5	
	170210	生物工程设备	选	32				2.0	6	№1-5	
	170177	系统生物学	选	16				1.0	6	№1,4,5	
	170244	生物制药技术	选	32				2.0	6	№1-4,6,10,12	
	170242	癌症生物学	选	32				2.0	6	№1,2,4,6,12	
	170243	干细胞生物学	选	16				1.0	6	№1,2,4,6,12	
	137009	新药研究与开发	选	32				2.0	6	№1-7,11,12	
	170034	药事管理学	选	16				1.0	7	№1,2,4,5	
	170094	保健食品研发及生物技术应用	选	32				2.0	7	№1-7	
	合 计			选	选修课修读最低要求 8.5 学分						
	B.生物工程专业领域选修课										
	170098	普通生物学	选	32				2.0	4	№6	
	170206	分子生物学	选	32				2.0	4	№6	
	170031	免疫学	选	32				2.0	4	№6	
	170240	合成生物学导论	选	32				2.0	4	№5,6	
	170250	微生物生态学	选	32				2.0	4	№6,7	
170095	生物反应工程基础	选	32				2.0	5	№1,6		
170110	基因组学	选	32				2.0	5	№5		
170251	结构生物学	选	32	2			2.0	5	№2		
170225	生物分离工程	选	32				2.0	6	№1,6		
170033	发酵工厂设计概论	选	32				2.0	6	№3,6		
170251	氨基酸工艺学	选	32				2.0	6	№6		
170252	酿造酒工艺学	选	32				2.0	6	№6		
170253	蒸馏酒工艺学	选	32				2.0	6	№6		
170254	生物质能源	选	32				2.0	6	№6,7		
170022	废水生化处理	选	32				2.0	7	№6,7		

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否 必修	学 时 数				学 分 数	开课 学期	毕业要求
				总 学 时	上 机	实 验	实 践			
	170093	生物工程产品质量管理	选	32				2.0	7	№1,6
	170255	糖生物学	选	32				2.0	7	№4
	170256	食用菌工艺学	选	32				2.0	7	№2
	170257	保健食品研发及生物技术应用	选	32				2.0	7	№5,6
	合 计		选	选修课修读最低要求 6.5 学分						
	C.生物制药专业领域选修课									
	170105	细胞生物学实验	选	32		32		1.0	4	№1,2,4,6,12
	170200	生理学	选	32				2.0	4	№1
	170201	生理学实验	选	32		32		1.0	4	№1
	170136	免疫学	选	32				2.0	4	№1
	170240	合成生物学导论	选	32				2	4	№1,12
	170147	细胞工程	选	32				2.0	4	№1
	170018	酶工程	选	32				2.0	5	№1
	137009	新药研究与开发	选	32				2.0	6	№1-,4,6,7
	170262	纳米医药学	选	32				2.0	6	№1,2,3,6,10
	170229	有机波谱分析	选	32				2.0	7	№1,2,4,5,6,7
	170231	药品营销学	选	16				1.0	7	№1,8,11
	170034	药事管理学	选	16				1.0	7	№1,11
	合 计		选	选修课修读最低要求 7.0 学分						

四、集中实践教学环节

课 程 代 码	课 程 名 称	是否 必修	学 时 数		学分数	开课 学期	毕业要求
			实践	授课			
1.公共集中实践教学环节							
106002	军训	必	3 周		3.0	1	№9,12
170246	文献检索与实践	必	1 周		1.0	3	№2,5,10
143197	马克思主义理论与实践	必	2 周		2.0	3	№8,9
170247	自主科研训练	必	4 周		4.0	2-7	№3,7,10,11
170046	生产实习	必	2 周		2.0	3	№6,9,11
170086	毕业实习	必	4 周		4.0	7	№6,8,11,12
170087	毕业设计（论文）	必	15 周		15.0	8	№2-4,10-12
合 计		必	31 周		31.0		
2. 生物技术/生物工程/生物制药专业集中实践教学环节							
A.生物技术工程集中实践教学环节							
170201	生理学实验	必	1 周		1.0	5	№1-5
170224	生物科学与工程综合实验	必	1 周		1.0	5	№1-4,9-11
170222	现代生物科学分析仪器原理与实验	必	1 周		1.0	6	№1-6
合 计		必	3 周		3.0		
B.生物工程集中实践教学环节							
130356	工程训练 I	必	2 周		2.0	4	№4,9,11

170258	酶工程实验	必	1 周		1.0	4	№2,4,5
141075	电子工艺实习 I	必	1 周		1.0	5	№5-7
170259	基因工程实验	必	1 周		1.0	5	№4,5,7
170260	生物科学与工程综合实验	必	1 周		1.0	5	№4,7,9
170222	现代生物分析仪器原理与实验	必	1 周		1.0	6	№5,9
170211	发酵工程与设备实验	必	2 周		2.0	6	№3,4,7
147076	化工原理课程设计	必	2 周		2.0	6	№5-7,10,11
合 计		必	11 周		11.0		
C.生物制药集中实践教学环节							
130356	工程训练 I	必	2 周		2.0	4	№2,3,4,6,11
170259	基因工程实验	必	1 周		1.0	5	№1,2,4,6,12
130195	机械设计基础课程设计	必	2 周		2.0	5	№1-11
147076	化工原理课程设计	必	2 周		2.0	6	№1-11
137074	生物制药综合性实验	必	2 周		2.0	7	№1-12
合 计		必	9 周		9.0		

备注：自主科研训练课程的修读及学分获得可以采用两种方式，1）参考本课程大纲，选取模块进入本科导师实验室开展科研训练，按大纲要求考核合格获得 4 学分；2）学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算 4 学分自主科研训练课程（具体方法依据学校对创新研究训练（120003）、创新研究实践 I（120004）、创新研究实践 II（120005）、创业实践（120006）等创新创业课程的学分获得规定）。学生此部分获得的学分不得再计入第二课堂学分。

五、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和创新能力培养两部分组成。

1.人文素质教育基本要求

学生在取得专业教学计划规定学分的同时，还应结合自己的兴趣适当参加课外人文素质教育活动，参加活动的学分累计不少于 2 个学分。

2.创新能力培养基本要求

学生在取得本专业教学计划规定学分的同时，还必须参加国家创新创业训练计划或广东省创新创业训练计划或 SRP（学生研究计划）或百步梯攀登计划或一定时间的各类课外创新能力培养活动（如学科竞赛、学术讲座等），参加活动的学分累计不少于 4 个学分。