

生物医学工程专业教学计划

一、专业特色

生物医学工程是一门新兴的边缘学科，它综合工程学、物理学、生物学和医学的理论和方法，在各层次上研究人体系统的状态变化，并运用工程技术手段去控制这类变化，其目的是解决医学中的有关问题，保障人类健康，为疾病的预防、诊断、治疗和康复服务。

上海大学生物医学工程本科专业创办于 1979 年，是第一届教育部生物医学工程类教指委委员单位，至今已培养本科生八百余名。依托综合性大学优势，上海大学生物医学工程专业形成了多学科交叉的教师教学团队，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，并能应对未来挑战的人才，顺应了新形势下食品工业高层次复合型工程人才培养的需求。本专业学生毕业后，除一部分出国深造以外，大多数到中外企业，主要从事医学信息技术、生命科学研究，生物医学仪器及系统的设计和开发，临床医学工程和数字医疗等方面的工作。本专业已形成了生物材料、组织工程和医疗器械三个特色鲜明的学科方向，可为在校本科生提供优良的科学实践训练。

二、培养目标和毕业要求

1. 培养目标

本专业贯彻落实党的教育方针，坚持立德树人，培养适应国家现代化建设需要，具有国际视野、社会责任感、良好的沟通交流和团队合作能力，具备较强创新实践能力和一定研发能力，能够在医疗电子信息和医疗器械等方向从事生物医学工程领域应用研究、技术开发、设计制造、生产组织和管理等工作的工程技术人才，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。

生物医学工程专业的本科毕业生应达到如下的知识、能力和素质的要求：

1) 运用数学、科学和工程知识设计和实施实验，具备测量生命系统并分析和阐释测量数据的能力，以及解决生命系统与非生命材料/系统相互作用方面问题的能力。

2) 设计系统、部件或过程，以满足实际需求，综合运用技术、技能和现代工程工具，开展工程实践，解决工程与生命科学交叉的问题；

3) 在团队中从多学科角度发挥作用的能力，发现、阐述和解决工程问题的能力；

4) 对职业责任和职业伦理的理解，有效沟通的能力；

5) 具备足够的知识面，能够在全球化和社会背景下理解工程解决方案的效果，对终生学习的认识，以及终生学习的能力，理解当代社会和科技热点问题。

2. 毕业要求

本专业是一个侧重于应用工程技术解决生物医学问题的交叉学科，以解决经济社会发展过程中遭遇的生物医学工程问题为切入点。为配合专业培养目标的有效达成，在培养方案中制定了毕业生能力要求，突出能力培养环节，并在教学活动中进行实施和控制。通过课程模块的设置，运用以学生为中心的教学方法，尤其是课程项目教学模式，使本专业毕业生具备

如下能力：掌握工程学科的公共基础知识，系统掌握核心专业知识；能综合运用基础理论和专业技术分析并解决复杂工程问题；具备运用现代信息技术获取相关信息的能力；能理解复杂生物医学问题的关键工程技术环节，并综合信息、医学、生物等多学科知识加以解决；具备较好的沟通、交流和终身学习能力，普通话水平达到二级乙等以上；具有团队管理能力和合作精神；具有一定的国际视野和外语交流能力；了解本专业及相关领域涉及到的法律法规以及专业发展趋势，对新知识、新技术有较敏锐的洞察能力，成为。

工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决生物医学工程领域的复杂工程问题。

能将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于生物医学工程问题的表述；

能针对具体的生命与医学对象建立数学模型并求解；

能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析生物医学工程问题；

能够将相关知识和数学模型方法用于生物医学工程问题解决方案的比较与综合。

问题分析：能够应用数学、自然科学、生物医学、工程基础和专业知识，识别、表达和有效地分解生物医学工程领域的复杂工程问题，并通过文献研究对其进行分析，以获得有效结论。

(2.1) 能运用相关科学原理，识别和判断复杂生物医学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复杂生物医学工程问题；

(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) 能运用基本原理，借助文献研究，分析过程的影响因素，获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够针对生物医学工程领域的复杂工程问题提出解决方案，设计满足特定需求的系统和模块，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。

(3.1) 掌握工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/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) 能够针对特定需求，完成单元（部件）的设计；

(3.3) 能够进行系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识；

(3.4) 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。

(4) 研究：能够基于科学原理并采用科学方法，对生物医学工程领域的复杂工程问题进行研究，包括系统与方案设计、数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(4.1) 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂生物医学工程问题的解决方案；

(4.2) 能够根据对象特征，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) 能对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对生物医学工程领域的复杂工程问题，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进行模拟与预测，并能够理解其局限性。

(5.1) 了解专业常用的现代仪器、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，对复杂生物医学工程问题进行分析、计算与设计；

(5.3) 能够针对具体的对象，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测专业问题，并能够分析其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于生物医学工程领域相关的工程背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂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) 了解生物医学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，理解不同社会文化对工程活动的影响；

(6.2) 能分析和评价生物医学工程实践对社会、健康、安全、法律、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：能够理解和评价针对生物医学工程领域的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并承担相应的责任。

(7.1) 知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵；

(7.2) 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，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，能够在工程实践中理解并遵守生物医学工程领域的相关职业道德和规范。

(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) 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守；

(8.3) 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在生物医学工程实践中自觉履行责任。

(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，能够听取其他团队成员的意见和建议，充分发挥团队协作的优势。

(9.1) 能与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

(9.2) 能够在团队中独立或合作开展工作；

(9.3) 能够组织、协调和指挥团队开展工作。

(10) 沟通：能够就生物医学工程领域中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、陈述发言等，并掌握至少一门外语，具有一定的

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) 能就生物医学工程专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性；

(10.2) 了解生物医学工程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；

(10.3) 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就生物医学工程专业问题，在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

(11) 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，在多学科环境中合理应用。

(11.1) 掌握生物医学工程项目中涉及的管理与经济决策方法；

(11.2) 了解生物医学工程及产品全周期、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；

(11.3) 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，运用生物医学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，有不断学习和适应技术发展的能力。

(12.1) 能在社会发展的大背景下，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，归纳总结的能力和提出问题的能力等。

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	培养目 标 5
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：

生物医学工程

2. 主干课程:

《微积分(1-3)》、《大学物理(1-3)》、《大学化学》、《电路与电子线路基础》、《信号与系统》、《医学信号处理》等电子信息类课程、《生物化学》、《解剖与生理》、《先进生物医学材料》等化学与生物类课程。

3. 主要实践性教学环节

具体包括独立实验课、课程项目、金工实习 E、认识实习、生产实习、毕业设计、创新创业实践或大学生社会实践或劳动素养专项实践等。

四、修业年限、学分和学位

1. 修业年限

四年

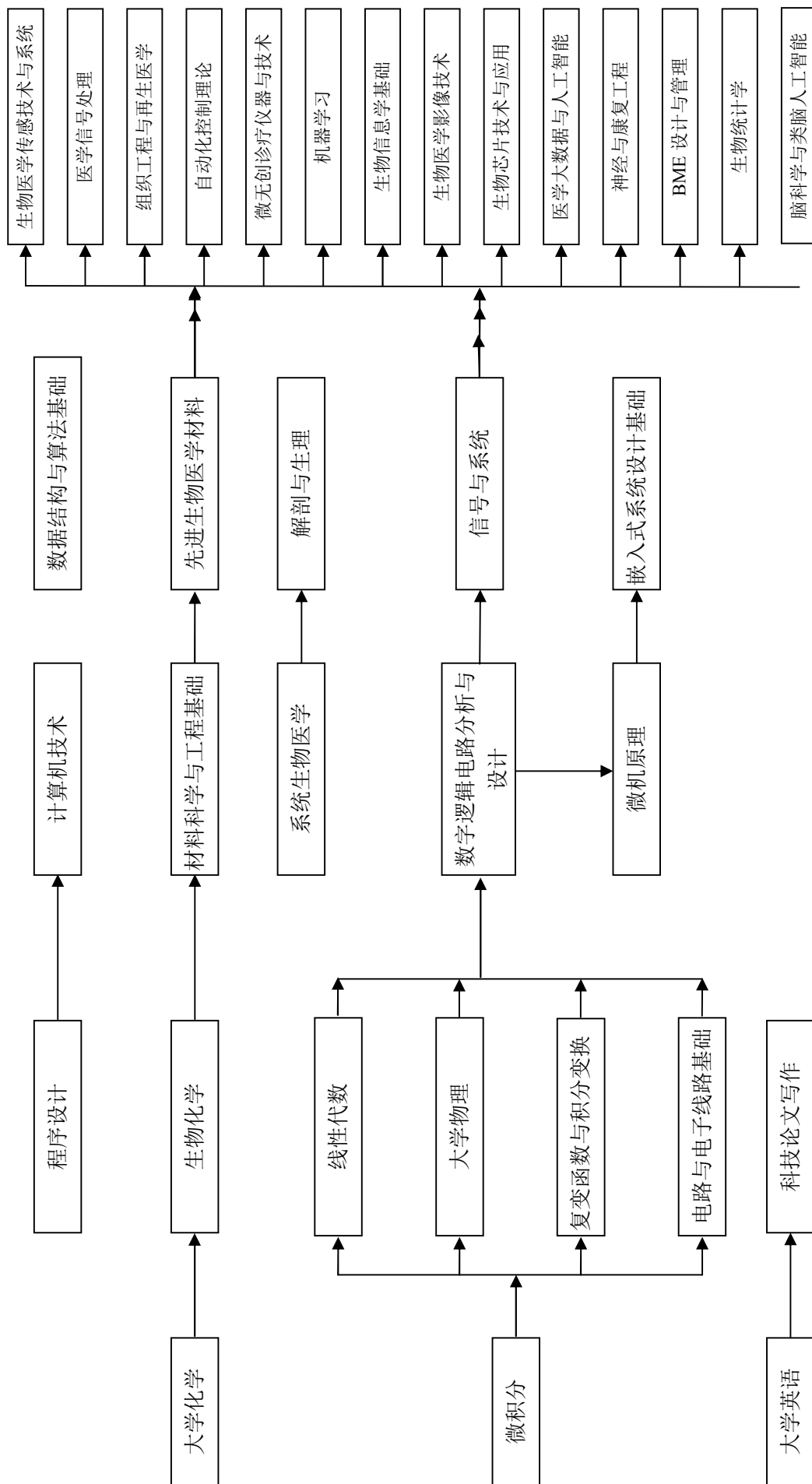
2. 总学分

260

3. 授予学位

工学学士

生物医学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

生物医学工程专业

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	人文经典与文化遗产		8+4																						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									1															
公共基础课 93	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(详见附表)		3										3												◆	
		16584172	劳动教育理论课	1	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								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											▲			
	01064246	大学化学	2	2								2												△			
	01064247	大学化学实验	1	1								1												△			
	01034117~119	大学物理(1-3)	12	12									4	4		4											
	01034120~122	大学物理实验(1-3)	3	3									1	1		1											
学科基础课(见续表)			78													17	16	12		13	12	8					
高年级研讨课(见续表)			4															2				2					
选修课	专业选修课(见续表)		21																		3	3	3	8	4	○	
	任意选修课		2																							◇	
实践教学环节			49											1	10			1	1				6	8	22		
总计			260																						●		

▲通识课第2-3学期总计要求4学分，《线性代数》第2-3学期均开，当学期只限选通识课4学分或《线性代数》3学分其中之一。

★新生研讨课，《劳动教育理论课》和《军事理论A》第1-3学期均开，每学期最多选2学分。

*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) △《工程制图与计算机绘图基础》、《大学化学(实验)》第1-3学期均开，每学期只限选《工程制图与计算机绘图基础》3学分或《大学化学(实验)》3学分其中之一。 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 ◇任意选修任何课程

●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		
01014013	复变函数与积分变换	5	5						4	◎	07275048	信号与系统实验	1	1						6	◎
12295014	生物化学	5	4				1		4	◎	12295016	材料科学与工程基础	4	3	1					6	
12295015	生物化学实验	1		1					4	◎	12295017	系统生物医学	4	3	1					6	◎
07275161	电路与电子线路基础(1)	5	4.5				0.5		4	◎	12295001	先进生物医学材料	4	3				1		7	◎
07275163	电路与电子线路基础实验(1)	1		1					4	◎	07275180	数据结构与算法基础A	5	4				1		7	
07275162	电路与电子线路基础(2)	5	4.5				0.5		5	◎	12295007	解剖与生理	4	3	1					7	◎
07275164	电路与电子线路基础实验(2)	1		1					5	◎	12295008	医学信号处理	4	3				1		8	◎
07275141	数字逻辑电路分析与设计	6	5.5				0.5		5	◎	12295002	生物医学影像技术	4	3				1		8	◎
07275051	数字逻辑电路分析与设计实验	1		1					5	◎	12295003	生物医学传感技术与系统	4	2.5	1			0.5		8	◎
07275178	信号与系统B(1)	3	2.5				0.5		5	◎	12295005	医学大数据与人工智能	4	3				1		9	◎
07275179	信号与系统B(2)	3	2.5				0.5		6	◎	12295006	神经与康复工程	4	3				1		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		
二年级适用										三年级适用											
1229EY01	脑科学与类脑人工智能	2	1				1		6		1229SY01	BME设计与管理	2	1			0.5		0.5	9	
1229EY02	电生理技术的应用	2	1	0.5			0.5		6		1248SY03	研究方法与前沿(生命科学)	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		
化学与生物课程模块选修课程																					
01065271	有机化学(1)	4	4						7		12296010	组织工程与再生医学	2	2						9	
01065033	有机化学实验A(1)	2		2					7		12835023	生物统计学	3	3						9	
12485090	细胞生物学A	4	3				1		7		12296011	脑认知神经科学	4	3				1		10	
12B36012	细胞工程	3	3						7		12486140	纳米生物学	2	2						10	
07275144	嵌入式系统设计基础	4	3.5				0.5		8		12486135	干细胞与再生生物学 (Stem Cell and Regenerative Biology)	2	2						10	★
12486123	神经生物学	2	2						8		07286059	机器学习	4	3.5				0.5		11	
电子信息课程模块选修课程																					
01035031	理论力学	4	3				1		7		07275185	微机原理B	4	3		0.5	0.5			9	
09365197	自动控制原理B(1)	3	3						7		07276186	嵌入式系统项目设计A	4	0.8				3.2		9	
09365199	自动控制原理实验技术	1		1					7		12295009	微无创诊疗仪器与技术	4	3				1		9	
09365198	自动控制原理B(2)	3	3						8		07286060	计算机视觉	4	3.5		0.5				10	
12835021	生物信息学基础	2	1		1				8		12296013	脑电信号分析方法 (Electroencephalogram Signal Analysis)	3	2				1		10	★
08695028	计算机组成原理与体系结构A	5	3.5	1		0.5			8		12295004	生物芯片技术与应用	4	3	1					11	
化学与生物、电子信息课程模块选修课程																					
12836033	科技论文写作	2	2						10		12296012	生物医学工程进展	2	2						10	

◎专业核心课程 ★全英语课程

上海大学2023级实践性教学环节学分安排表

生物医学工程专业

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				
	1229A002	认识实习		0.5	1	√			1			
	1229A003	生产实习			8		√				8	第11学期
课 程 设 计	1229A004	创新实践	3	6		√				6		
毕 业 设 计 (论 文)	1229A001	毕业设计(论文)		22							22	第12学期
共计				49			11	2	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。