

制药工程专业（智能制药班）教学培养方案

一、专业特色

华东理工大学制药工程专业前身为始建于 1953 年的化学制药（工学）专业，开创了我国本科工科类制药人才培养的先河。在同类专业中率先入选教育部特色专业建设（2008）和教育部“卓越工程师教育培养计划”试点（2010）；2012 年和 2018 年先后两次通过了全国工程教育专业认证（有效期 6 年），是首个通过该认证的制药工程专业；2019 年入选首批国家级一流专业建设。制药工程（智能制药班）将数智科学、智能制造领域的技术与方法深度融入人才培养全过程，注重科学、技术、应用、革新四大维度，着力培养面向未来的复数智能化制药工程人才。

专业特色如下：

(1) 学科交叉，不断提升办学水平

以制药行业人才需求为导向，突出基础学科与工程学科之间的交叉联系，整合现代 GMP 规范下的制药工程相关学科知识，强化理论教学与实践教学的相互融合，着眼于学生能力的培养。

(2) 厚基础、强实践，培养专业人才

基于化学工程与技术、药学和生物工程等领域的学科优势，依托重点科研基地以及包括国家级工程实践教育中心在内的众多制药企业，从研发、设计到生产全方位培养学生的创新和工程实践能力。

(3) 强化综合素质，适应行业发展需求

依托雄厚的师资力量，形成了以工为主，理工结合，经管商文多学科交叉渗透，德智体美劳全面发展的人才培养格局。

二、培养目标

制药工程专业致力于培养党育人、为国育才，培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人，能够适应国家制药工业及其相关领域经济建设需要，具备系统的制药工程相关基础知识、基本技能、研究方法和工程实践能力，具有高度的社会责任感、良好的道德修养和健康的心理素质，具有创新精神、经济观念、法制观念、管理知识、环保意识、团队精神和一定的国际视野与跨文化交流能力，能从事制药及相关专业领域科研、开发、设计和生产管理等方面工作，掌握高端智能装备、数字孪生等方向的知识技能的复合创新型高素质工程技术人才。

毕业后 5 年左右预期达到以下职业胜任能力：

- 能在工业界、学术界、教育界成功开展与专业相关的工作，适应独立和团队工作环境；
- 能够在经济全球化社会大背景下理解和解决制药工程实践相关问题；
- 能够通过终身学习适应职业发展，在制药及相关领域具有职场竞争力。

三、毕业要求

毕业要求 1：工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决制药及相关专业领域中的复杂工程问题。

毕业要求 2：问题分析：能够基于数学、自然科学和工程科学等的基本原理和制药工程专业知识，结合文献调研，识别、表达和分析复杂制药工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够针对药品生产过程中工艺、质量控制、设备等涉及的复杂工程问题，基于“质量源于设计”的理念，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康、安全与环境、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

毕业要求 4：研究：能够综合运用数学、自然科学、药学等的科学原理和方法，结合制药工程专业知识，针对药品生产和质量控制等过程中的复杂制药工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析等，并通过信息综合获得合理有效的结论。

毕业要求 5：使用现代工具：能够针对复杂制药工程问题，合理选择、使用或开发恰当的技术、资源、现代工程和信息技术工具，包括对复杂制药工程问题的预测和模拟，并能够理解其局限性。

毕业要求 6：工程与可持续发展：在解决复杂制药工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

毕业要求 7：工程伦理和职业规范：有工程报国、为民造福的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

毕业要求 8：个人和团队：具有团队协作意识和能力，能够在多样化、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。

毕业要求 9：沟通：能够通过书面报告、陈述发言、清晰表达或回应指令等形式，就复杂制药工程问题与业界同行和社会公众进行有效的沟通和交流。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，理解、尊重语言和文化差异。

毕业要求 10：项目管理：理解并掌握与工程项目相关的管理原理和经济决策方法，并能在制药工程及其相关的多学科环境中应用。

毕业要求 11：终身学习：具有自主学习、终身学习和批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革。

四、依托学科

化学工程与技术、计算机科学与技术、药学。

五、核心课程

有机化学、化工原理、药理学、药物化学、药物分析、药物合成、工业药剂学、制药工艺学、制药设备与工程设计、药品生产质量管理规范。

六、学制与学位

学制四年，工学学士学位。

七、学分要求

本专业学生在学期间最低要求完成专业培养方案规定的 164.5 学分。其中，通识教育课程平台最低 46.5 学分，学科基础教育课程平台 78 学分，专业教育课程平台最低 37 学分，创新创业教育课程平台最低 3 学分。上述学分数分布完全达到或超过中国工程教育专业认证标准，即：

数学与自然科学类% = $35/164.5 = 21.3\%$;

工程实践与毕业设计(论文) % = $34/164.5 = 20.7\%$;

学生修满学分并达到《大学生体质健康标准》，方可毕业。获准毕业且符合学位授予要求者，授予工学学士学位。

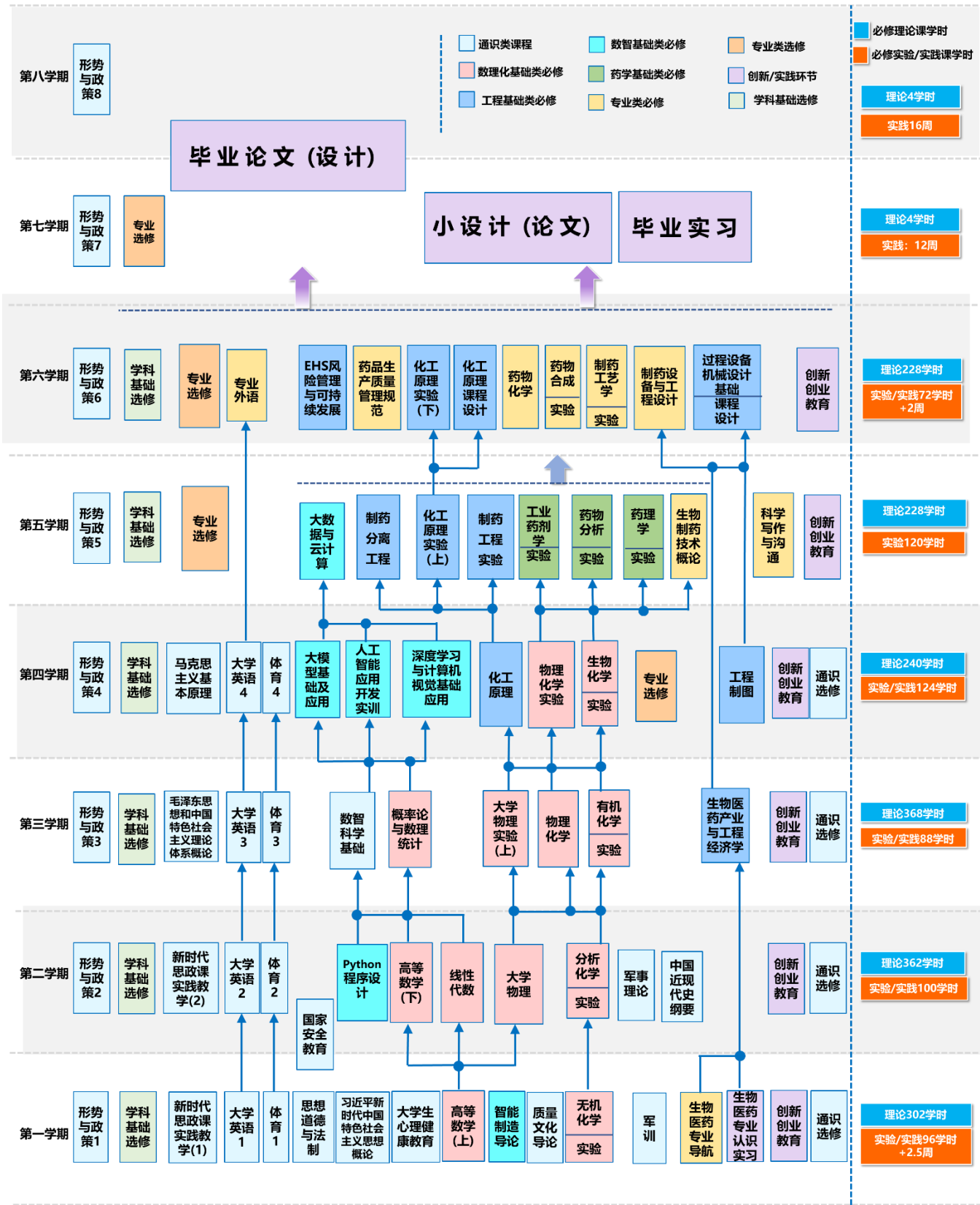
八、课程体系

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
通识教育课程平台 (最低 46.5 学分)	通识必修	思政类	必修	8	17	1~8
		军事与安全类	必修	3	5	1~2
		体育类	必修	4	4	1~4
		英语类	必修	4	6	1~4
		数智科学基础类	必修	1	2.5	3
	通识专项	心理健康与职业发展 综合素养课程	选修	自选	2	1~8
		美育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		劳育课程与实践	选修	自选	2	1~8
		通识专项特色课程	选修	自选	最低 2 学分	1~8
	通识选修	人文科学类	选修	自选	最低 4 学分	1~8
		社会科学类				
		工程技术类				
		自然科学类				

课程模块	课程类别		课程性质	课程门数	要求学分	开设学期
学科基础教育课程平台 (78 学分)	学科基础必修	数学基础类	必修	4	13	1~3
		物理基础类	必修	2	5	2~3
		化学基础类	必修	10	20	1~4
		数智基础类	必修	6	13	1~5
		药学基础类	必修	6	9	5
		工程基础类	必修	11	17	3~6
	学科基础选修	学科交叉类	选修	自选	最低 1 学分	1~6
专业教育课程平台 (最低 37 学分)	专业必修	制药工程类	必修	11	17.5	1~6
	专业选修 (最低 7 学分)	智能药学	选修	4 门可选 (至少选修 1 门)		4~6
		校企合作课程	选修	3 门可选 (至少选修 1 门)		3~5
		生物与制药	选修	11 门可选 (至少选修 2 门)		5~7
	专业实践		必修	4	12.5	1~8
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程		选修	自选	最低 1 学分	1~8
	创业类课程		必修	自选	最低 1 学分	3
	创新创业实践		选修	自选	最低 1 学分	1~8

九、课程导图

制药工程专业（智能制药班）—— 课程导图



十、课程设置

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台 (最低46.5学分)	通识必修 (34.5学分)	思政类 (17 学分)	69243012	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	The Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for the New Era	必修	考试	3	48	48	0	0	1
			79142010	思想道德与法治	Morality and the Rule of Law	必修	考试	2.5	40	40	0	0	1
			79141010	中国近现代史纲要	Modern Chinese History	必修	考试	2.5	40	40	0	0	2
			79139010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	必修	考试	2.5	40	40	0	0	3
			79140010	马克思主义基本原理	Fundamentals of Marxism	必修	考试	2.5	40	40	0	0	4
			16138008	形势与政策	Situation and Policy	必修	考试	2	32	32	0	0	1~8
			133251004	新时代思政课实践教学（1）	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era (I)	必修	考查	1	32	0	0	32	1
			133250004	新时代思政课实践教学（2）	Practical Teaching of Ideological and Political Course in the New Era (II)	必修	考查	1	32	0	0	32	2
		军事与安全类 (5 学分)	106281008	军事理论	Military Theory	必修	考试	2	36	36	0	0	2
			116721004	国家安全教育	National Security Education	必修	考查	1	20	12	0	8	1~2
			106280008	军训	Military Training	必修	考查	2	2 周	0	0	2 周	1

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
通识教育课程平台(最低46.5学分)	通识必修(34.5学分)	体育类(4 学分)	12427004	体育（1）	Physical Education I	必修	考试	1	32	4	0	28	1
			12428004	体育（2）	Physical Education II	必修	考试	1	32	4	0	28	2
			12429004	体育（3）	Physical Education III	必修	考试	1	32	4	0	28	3
			12430004	体育（4）	Physical Education IV	必修	考试	1	32	4	0	28	4
		英语类(6 学分)	13913008	大学英语 I	College English I	必修	考试	2	32	32	0	0	1
			13914008	大学英语 II	College English II	必修	考试	2	32	32	0	0	2
			116723004	大学英语 III	College English III	必修	考试	1	16	16	0	0	3
			116722004	大学英语 IV	College English IV	必修	考试	1	16	16	0	0	4
	数智科学基础类(2.5 学分)	116725010	数智科学基础	Fundamentals of Data Science and Intelligence Technology	必修	考试	2.5	44	32	12	0	3	
	通识专项(最低8 学分)	通识教育专项课程中包括心理健康与职业发展综合素养课程(含第二课堂)、劳育专项课程与实践、美育专项课程与实践以及通识专项特色课程。其中，“大学生心理健康教育”课程为必修课，美育专项课程与实践要求最低修满 2 学分，劳育专项课程与实践要求最低修满 2 学分。 通识专项特色课程包括“AI 与数字经济”“人工智能概论”“企业 EHS 风险管理基础”“质量文化导论”4 门课程，其中“AI 与数字经济”和“人工智能概论”2 门课程中要求至少修读 1 门，“质量文化导论”课程为必修课。											
	通识选修(最低4 学分)	通识教育选修课程设置四个类别：I.人文科学类、II.社会科学类、III.工程技术类、IV.自然科学类。要求所有学生必须在人文科学类的“四史”教育模块中至少选读 1 门课程。											

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础 教育课程平台 (最低78学分)	数学基础 (13 学分)	18591020	高等数学（上）	Advanced Calculus I	必修	考试	5	80	80	0	0	1
		18586012	高等数学（下）	Advanced Calculus II	必修	考试	3	48	48	0	0	2
		18581008	线性代数	Linear Algebra	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		18575012	概率论与数理统计	Probability and Statistics	必修	考试	3	48	48	0	0	3
	物理基础 (5 学分)	37282016	大学物理	University Physics	必修	考试	4	64	64	0	0	2
		117247004	大学物理实验（上）	Physical Experiments of University	必修	考查	1	24	0	24	0	3
	化学基础 (20 学分)	123648012	无机化学	Inorganic Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	1
		117233004	无机化学实验	Inorganic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	1
		18454008	分析化学	Analytical Chemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	2
		117231004	分析化学实验	Analytical Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	2
		10619016	有机化学	Organic Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	3
		117234004	有机化学实验	Organic Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	3
		10595016	物理化学	Physical Chemistry	必修	考试	4	64	64	0	0	3
		117230004	物理化学实验	Physical Chemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	4
		133459008	生物化学	Biochemistry	必修	考试	2	32	32	0	0	4
		117548004	生物化学实验	Biochemistry Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	4

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程平台(最低78学分)	学科基础教育必修(77学分)	数智基础(13学分)	37377004	智能制造导论	Introductory to Intelligent Manufacturing	必修	考查	1	16	16	0	0	1
			117253010	Python 程序设计	Python Programming	必修	考试	2.5	44	32	12	0	2
			117161128	大模型基础及应用	Fundamentals and Applications of Large Models	必修	考查	2.5	44	32	12	0	4
			117166008	深度学习与计算机视觉基础应用	Basic Application of Deep Learning & Computer Vision	必修	考查	2.5	44	32	12	0	4
			117153008	人工智能应用开发实训	Artificial Intelligence Technology and Applications	必修	考查	2.5	44	32	12	0	4
			47340008	大数据与云计算	Big Data and Cloud Computing	必修	考试	2	32	32	0	0	5
		药学基础(9学分)	13257008	药理学	Pharmacology	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			117555004	药理学实验	Pharmacology Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	5
			13188008	工业药剂学	Industrial Pharmaceutics	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			117553004	工业药剂实验	Industrial Pharmaceutics Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	5
			13261008	药物分析	Pharmaceutical Analysis	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			117554004	药物分析实验	Pharmaceutical Analysis Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	5

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程平台(最低78学分)	学科基础教育必修(77学分)	工程基础(17学分)	117401004	生物医药产业与工程经济学	Biopharmaceutical and Economy	必修	考试	1	16	16	0	0	3
			10794008	工程制图	Engineering Drawing	必修	考试	2	32	32	0	0	4
			19115016	化工原理	Principles of Chemical Engineering	必修	考试	4	64	64	0	0	4
			117243004	化工原理实验(上)	Experiment of Chemical Engineering Principles I	必修	考查	1	24	0	24	0	5
			117244004	化工原理实验(下)	Experiment of Chemical Engineering Principles II	必修	考查	1	24	0	24	0	6
			10409004	化工原理课程设计	Course Design for Principles of Chemical Engineering	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	6
			13271008	制药分离工程	Pharmaceutical Separation Engineering	必修	考试	2	32	32	0	0	5
			117491004	制药工程实验	Pharmaceutical Engineering Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	5
			10799008	过程设备机械设计基础	Mechanical design foundation for process equipment	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			10801004	过程设备机械设计基础课程设计	Course design of mechanical design foundation for process equipment	必修	考查	1	1 周	0	0	1 周	6
			18956004	EHS 风险管理与可持续发展	EHS Risk Management and Sustainable Development	必修	考查	1	16	16	0	0	6

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
学科基础教育课程平台 (最低 78 学分)	学科基础教育选修 (最低 1 学分)	117077008	初等数论与公钥密码	Elementary Number Theory and Public Key Cryptography	选修	考查	2	32	32	0	0	1
		15094008	行动学习：理论与实践	Theories and Practices of Action Learning	选修	考查	2	32	32	0	0	1
		117110004	人工智能法学导论	An Introduction to the Law of Artificial Intelligence	选修	考查	1	16	16	0	0	2
		117160004	新能源电化学工程	Electrochemical Engineering of New Energy	选修	考查	1	16	16	0	0	2
		117103008	水污染控制化学	Water Pollution Control Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	3
		117164008	碳中和技术概论	Carbon Neutral	选修	考查	2	32	32	0	0	3
		117124004	人机交互心理学	Psychology of Human-Machine Interaction	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117158004	材料科学前沿	Materials Science Frontier	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117152004	人工智能应用导论——材料篇	Application of Artificial Intelligence -Materials	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		117163008	数字生物工程	Digital Bioengineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		117102004	信号分析与处理实用方法	Practical Methods for Signal Analysis and Processing Technology	选修	考查	1	16	16	0	0	5
		117178004	面向可再生能源消纳的电化工技术	Power-to-Chemicals Technologies for Renewable Energy Integration	选修	考查	1	16	16	0	0	6

课程模块		课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台(最低37学分)	专业必修(17.5学分)	制药工程类	117335002	生物医药专业导航	Introduction to Pharmaceutical and Biological Engineering	必修	考查	0.5	8	8	0	0	1
			133458004	生物制药技术概论	Introduction to Biopharmaceutical Technology	必修	考查	1	16	16	0	0	5
			18847004	科学写作与沟通	Scientific Writing and Communication	必修	考试	1	16	16	0	0	5
			13258008	药品生产质量管理规范（GMP）	Good Manufacturing Practice	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			13265012	药物化学（I）	Medicinal Chemistry	必修	考试	3	48	48	0	0	6
			47209008	药物合成	Drug Synthesis	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			117550004	药物合成实验	Drug Synthesis Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	6
			13278008	制药工艺学	Pharmaceutical Technology	必修	考试	2	32	32	0	0	6
			117549004	制药工艺实验	Pharmaceutical Technology Experiment	必修	考查	1	24	0	24	0	6
			13288008	专业外语	Professional English of Pharmaceutical Engineering	必修	考试	2	32	32	0	0	6
	47087008	制药设备与工程设计	Pharmaceutical Equipment and Engineering Design	必修	考试	2	32	32	0	0	6		
	专业实践(12.5学分)	实习类	117333002	生物医药专业认识实习	Epistemic Practice of Pharmaceutical and Biological Engineering	必修	考查	0.5	0.5 周	0	0	0.5 周	1
			19093008	毕业实习	Graduation Practice	必修	考查	2	4 周	0	0	4 周	7
		论文/设计	37283008	小设计（小论文） ^{Δ1}	Mini Design Project (or a Mini Research Project)	必修	考查	2	4 周	0	0	4 周	7
			19094032	毕业论文（设计）	Graduation Thesis (Design)	必修	考查	8	20 周	0	0	20 周	7-8

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
专业教育课程平台(最低37学分)	校企合作课程 (至少选修1门)	133322004	4D 领导力	4D Leadership	选修	考查	1	16	16	0	0	3
		79249004	质量文化案例分析	Case Study of Quality Culture	选修	考查	1	16	16	0	0	4
		133331004	血液制品生产质量概论	Introduction to the Quality of Blood Product Manufacturing	选修	考查	1	16	16	0	0	5
	智能药学 (至少选修1门)	117361004	药学信息统计与分析	Pharmaceutical Information Statistics and Analysis	选修	考试	1	16	16	0	0	4
		117324008	AI 赋能小分子药物发现	AI-empowered Small Molecule Drug Discovery	选修	考试	2	32	32	0	0	5
		13183008	分子模拟基础	Molecular Modeling for Beginners	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		48759004	机器学习	Machine Learning	选修	考试	1	16	16	0	0	6
	生物与制药 (至少选修2门)	13193004	免疫学基础	Basic Immunology	选修	考试	1	16	16	0	0	4
		12137008	代谢调控	Metabolic Engineering	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		18247008	天然产物药物与合成生物学	Natural Products and Synthetic Biology	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		18836008	绿色制药技术	Green Pharmaceutical Technology	选修	考查	2	32	32	0	0	5
		13286008	中药制药工程	Pharmaceutical Engineering of TCM	选修	考试	2	32	32	0	0	6
		13248008	波谱学	Spectroscopy	选修	考试	2	32	32	0	0	6
		117323008	药物知识产权保护	Intellectual property rights of medicine	选修	考查	2	32	32	0	0	6
		16142004	绿色农药	Green Pesticides	选修	考试	1	16	16	0	0	6
		18835008	天然药物化学	Natural Medicinal Chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
		133318008	绿色合成化学概论	Introduction to green synthetic chemistry	选修	考查	2	32	32	0	0	6
		13260008	药事管理与法规	Pharmacy Administration and Regulation	选修	考试	2	32	32	0	0	7

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分)	87616004	贯通式案例先导课	Integrated Case-based Introductory Course	选修	考查	1	16	16	0	0	1~8
		60644004	科学思维与科学方法概论	An Introduction to Scientific Thinking and Scientific Method	选修	考查	1	16	16	0	0	
		88647004	创新设计学 (创新城市认知)	Innovation design (creative urban study)	选修	考查	1	16	16	0	0	
		19319006	人工智能导论与基础算法实训	Artificial Intelligence Introduction and Basic Algorithm Train	选修	考查	1.5	32	16	16	0	
		20053006	机器视觉算法实训	Machine Vision Algorithms and Training	选修	考查	1.5	32	16	16	0	
		60645006	基于开源硬件平台的智能感知实训	Intelligent Perception Training Based on Open-source Hardware Platform	选修	考查	1.5	40	8	32	0	
		98905004	机电创新实验	Experiments on Electromechanical Innovation	选修	考查	1	32	0	32	0	
		124261004	先进成图技术实践	Advanced Drawing Technology Practice	选修	考查	1	20	8	12	0	
		124265004	智慧能源理论与应用	Intelligent Energy Theory and Application	选修	考查	1	16	16	0	0	
		17873004	国际遗传工程机器竞赛与合成生物技术	iGEM Competition and Synthetic Biotechnology	选修	考查	1	16	16	0	0	
		117165004	体育运动材料与技术创新	Sports Materials and Technological Innovation	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124266004	工科数学分析选讲	Selected Lectures on Engineering Mathematical Analysis	选修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创新类课程 (最低 1 学分)	124414004	上海市大学生化工实验大赛培训	Training for the Shanghai College Student Chemical Engineering Experiment Competition	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124257004	“外研社杯”外语能力大赛竞训课程	Integrated Training Course of FLTRP Contest	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124412004	智能机器人开发	Intelligent Robotics Development	选修	考查	1	16	16	0	0	
		124413004	城乡大数据环境设计	Intelligent Big Data in Environmental Design	选修	考查	1	16	16	0	0	
		49932006	基于华为昇腾 AI 处理器的机器人设计实训	Intelligent perception training based on Ascend AI Processor	选修	考查	1.5	28	16	12	0	
		133253004	人工智能机器人智创开发	Smart Robotics Innovation Lab	选修	考查	1	24	0	24	0	
		133254004	智能移动机器人开发实践	Development and Practice of Intelligent Mobile Robots	选修	考查	1	24	0	24	0	
		79560004	清洁能源与储能技术前沿研究进展	Research Progress of Clean Energy and Energy Storage	选修	考查	1	16	16	0	0	
创新创业教育课程平台 (最低 3 学分)	创业类课程 (最低 1 学分)	12738004	创业基础	Fundamentals of Entrepreneurship	必修	考试	1	16	16	0	0	3
		87533004	大学生创新创业实务	Practice of Undergraduates Innovation and Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
		99009004	创业沟通	Entrepreneurial communication	必修	考查	1	16	16	0	0	

课程模块	课程类别	课程编号	课程名称	课程英文名称	课程性质	考核方式	总学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	开课学期
		87426004	创新创业实战	Innovation and Entrepreneurship Actual combat	必修	考查	1	16	16	0	0	
		124260004	创新创业实践与竞赛	Innovation and Entrepreneurship Practice and Competition	必修	考查	1	16	16	0	0	
		133223004	创业行动学习实践	Entrepreneurial Action Learning Practice	必修	考查	1	16	16	0	0	
		133220004	工程领域创业实践	Entrepreneurial Practices in Engineering	必修	考查	1	16	16	0	0	
		87425004	从创新到创业	from Innovation to Entrepreneurship	必修	考查	1	16	16	0	0	
	创新创业实践 (最低 1 学分)		创新创业实践包含贯通式实践项目、大学生创新创业训练计划、学科竞赛、双创竞赛、智能创新类实训项目以及其他经教务处认定的创新实践活动，要求最低修满 1 学分。									1~8

注^{△1}：小设计/小论文是毕业环节的组成部分，小设计与毕业论文配套，小论文与毕业设计配套。

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时	
第一学期	通识教育课程平台	思想道德与法治	必修	2.5	40	40	0	0	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	48	0	0	
		新时代思政课实践教学（1）	必修	1	32	0	0	32	
		军训	必修	2	2.5 周	0	0	2.5 周	
		体育（1）	必修	1	32	4	0	28	
		国家安全教育	必修	0.25	4	4	0	0	
		大学生心理健康教育	必修	2	36	28	0	8	
		质量文化导论	必修	1	16	16	0	0	
		大学英语I	必修	2	32	32	0	0	
	学科基础教育课程平台	高等数学（上）	必修	5	80	80	0	0	
		无机化学	必修	3	48	48	0	0	
		无机化学实验	必修	1	24	0	24	0	
		智能制造导论	必修	1	16	16	0	0	
		生物医药专业导航	必修	0.5	8	8	0	0	
	专业教育课程平台	生物医药专业认识实习	必修	0.5	0.5 周	0	0	0.5 周	
本学期合计必修 26 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程									
第二学期	通识教育课程平台	中国近现代史纲要	必修	2.5	40	40	0	0	
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0	
		新时代思政课实践教学（2）	必修	1	32	0	0	32	
		军事理论	必修	2	36	36	0	0	
		体育（2）	必修	1	32	4	0	28	
		国家安全教育	必修	0.75	16	8	0	8	
		大学英语II	必修	2	32	32	0	0	
	学科基础教育课程平台	高等数学（下）	必修	3	48	48	0	0	
		线性代数	必修	2	32	32	0	0	
		大学物理	必修	4	64	64	0	0	
		分析化学	必修	2	32	32	0	0	
		分析化学实验	必修	1	24	0	24	0	
		Python 程序设计	必修	2.5	44	32	12	0	
	本学期合计必修 24 学分，建议修读 1-2 学分通识选修（专项）课程								

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第三学期	通识教育课程平台	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育（3）	必修	1	32	4	0	28
		大学英语Ⅲ	必修	1	16	16	0	0
		数智科学基础	必修	2.5	44	32	12	0
	学科基础教育课程平台	大学物理实验（上）	必修	1	24	0	24	0
		概率论与数理统计	必修	3	48	48	0	0
		生物医药产业与工程经济学	必修	1	16	16	0	0
		有机化学	必修	4	64	64	0	0
		有机化学实验	必修	1	24	0	24	0
		物理化学	必修	4	64	64	0	0
	创新创业教育课程平台	创业基础	必修 (八选一)	1	16	16	0	0
		大学生创新创业实务		1	16	16	0	0
		创业沟通		1	16	16	0	0
		创新创业实战		1	16	16	0	0
		创新实践教育与竞赛		1	16	16	0	0
		行动学习实践		1	16	16	0	0
		工程领域创业实践		1	16	16	0	0
		从创新到创业		1	16	16	0	0
本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修（专项）课程								
第四学期	通识教育课程平台	马克思主义基本原理概论	必修	2.5	40	40	0	0
		形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
		体育（4）	必修	1	32	4	0	28
		大学英语 IV	必修	1	16	16	0	0
	学科基础教育课程平台	物理化学实验	必修	1	24	0	24	0
		工程制图	必修	2	32	32	0	0
		化工原理	必修	4	64	64	0	0
		生物化学	必修	2	32	32	0	0
		生物化学实验	必修	1	24	0	24	0
		大模型基础及应用	必修	2.5	44	32	12	0
		人工智能应用开发实训	必修	2.5	44	32	12	0
		深度学习与计算机视觉基础	必修	2.5	44	32	12	0
	本学期合计必修 22.25 学分，建议修读 1-2 学分通识选修课程，1 学分专业选修课程							

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第五学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	学科基础教育课程平台	药理学	必修	2	32	32	0	0
		工业药剂学	必修	2	32	32	0	0
		药理学实验	必修	1	24	0	24	0
		工业药剂实验	必修	1	24	0	24	0
		药物分析	必修	2	32	32	0	0
		药物分析实验	必修	1	24	0	24	0
		大数据与云计算	必修	2	32	32	0	0
		制药分离工程	必修	2	32	32	0	0
		制药工程实验	必修	1	24	0	24	0
		化工原理实验（上）	必修	1	24	0	24	0
	专业教育课程平台	生物制药技术概论	必修	1	16	16	0	0
		科学写作与沟通	必修	1	16	16	0	0
本学期合计必修 17.25 学分，建议修读 1-2 学分通识专项课程，2-4 学分专业选修课程								
第六学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	学科基础教育课程平台	化工原理实验（下）	必修	1	24	0	24	0
		化工原理课程设计	必修	1	1 周	0	0	1 周
		过程设备机械设计基础	必修	2	32	32	0	0
		过程设备机械设计基础课程设计	必修	1	1 周	0	0	1 周
		EHS 风险管理与可持续发展	必修	1	16	16	0	0
	专业教育课程平台	药品生产质量管理规范（GMP）	必修	2	32	32	0	0
		药物化学（I）	必修	3	48	48	0	0
		药物合成	必修	2	32	32	0	0
		药物合成实验	必修	1	24	0	24	0
		制药工艺学	必修	2	32	32	0	0
		制药工艺实验	必修	1	24	0	24	0
		制药工程专业英语	必修	2	32	32	0	0
		制药设备与工程设计	必修	2	32	32	0	0
本学期合计必修 21.25 学分，建议修读 4-6 学分专业选修课程								

学期	课程模块	课程名称	课程性质	学分	总学时	理论学时	实验学时	实践学时
第七学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	毕业实习	必修	2	4周	0	0	4周
		小设计（小论文）	必修	2	4周	0	0	4周
		毕业论文（设计） （第一部分）	必修	2	4周	0	0	4周
	本学期合计必修 6.25 学分，建议修读 1-2 学分专业选修课程							
第八学期	通识教育课程平台	形势与政策	必修	0.25	4	4	0	0
	专业教育课程平台	毕业论文（设计） （第二部分）	必修	6	16周	0	0	16周
	本学期合计必修 6.25 学分							

十二、课程设置与毕业要求的关系矩阵

毕业要求 课程名称	工程知识	问题分析	设计 / 开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人与团队	沟通	项目管理	终身学习
思想道德与法治							√				√
中国近现代史纲要							√				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							√				
马克思主义基本原理							√				√
习近平新时代中国特色社会主义思想概论							√		√		√
形势与政策							√				
新时代思政课实践教学							√		√		
大学生心理健康教育								√	√		
大学英语									√		√
国家安全教育							√				
体育								√	√		
劳育课程与实践								√			
数智科学基础	√	√			√						
大模型基础及应用	√	√			√						
深度学习与计算机视觉基础应用	√	√			√						
人工智能应用开发实训	√	√			√						
大数据与云计算	√	√			√		√				

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计 / 开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人与团队	沟通	项目管理	终身学习
智能制造导论	√					√	√				√
科学写作与沟通									√		√
高等数学	√	√									√
线性代数	√	√									
概率论与数理统计	√	√									
大学物理	√	√	√	√			√				
无机化学			√	√							
分析化学	√	√		√							
*有机化学		√		√			√				
物理化学		√		√							
生物化学	√										
大学物理实验	√	√		√	√			√	√		√
无机化学实验				√			√				
分析化学实验				√			√				
有机化学实验				√			√				
物理化学实验				√	√		√				
生物化学实验		√		√		√					
生物医药专业导航						√					√
质量文化导论							√				√
*药理学	√	√									
药理学实验		√		√							
*工业药剂学	√	√		√							
工业药剂实验		√		√	√			√			
*药物分析	√	√		√	√						
药物分析实验		√		√	√						
Python 程序设计	√				√						√
*化工原理	√	√	√				√				
化工原理实验		√		√			√	√			
化工原理课程设计	√		√				√				
工程制图	√	√					√				
过程设备机械设计基础	√	√	√								
过程设备机械设计基础 课程设计			√								
制药分离工程	√	√				√					
制药工程实验		√		√		√		√			

课程名称 \ 毕业要求	工程知识	问题分析	设计 / 开发解决方案	研究	使用现代工具	工程与可持续发展	工程伦理和职业规范	个人与团队	沟通	项目管理	终身学习
*药品生产质量管理规范 (GMP)			√			√	√				√
EHS 风险管理与可持续发展			√			√	√				
生物医药产业与工程经济学	√					√				√	√
*药物化学 (I)	√	√					√				
*药物合成		√		√		√					
*制药工艺学	√	√	√								
药物合成实验		√		√	√			√			
制药工艺实验				√	√			√			
专业外语									√		
*制药设备与工程设计		√	√			√				√	
生物医药专业认识实习							√				
毕业实习						√	√		√	√	
小设计（小论文）			√/-	-/√		√/-			√	√/-	-/√
毕业论文（设计）		√/-	-/√	√/-		-/√			√	-/√	√/-

注：课程名称前加“*”者为专业核心课程。

系主任： 齐明辉 教学副院长： 张敏 院长： 赵玉政