

工科试验班（智慧化工与低碳工程）

Engineering Pilot Class

(Intelligent Chemical & Low-Carbon Engineering)

工科试验班（智慧化工与低碳工程）介绍

本工科试验班依托化学与化工学院、轻工科学与工程学院、环境与能源学院建设，培养满足国家经济建设和现代化建设需求，具有社会责任感和良好职业道德，掌握化学、化工、轻工、环境等方面扎实的基础和专业知识，掌握工业智能化理论与技能，具有解决低碳工程相关领域复杂科学和工程问题的综合能力，国际视野和家国情怀兼备的“三创型”（创新、创造、创业）复合型人才。工科试验班（智慧化工与低碳工程）的学生经过一年的大类培养后，进入专业培养阶段。

工科试验班（智慧化工与低碳工程）培养特色

工科试验班（智慧化工与低碳工程）构建专业类课程平台，夯实学生的学科基础，促进学生全面成长成才，满足学生个性化、多元化发展需求，为学生的长远发展奠定基础。课程体系突出厚基础、宽口径、重能力的培养特色，涉及应用化学、化学工程、轻化工程、环境、能源化工、制药工程和生物制药、材料、碳中和、智能制造等领域；夯实学生专业基础的同时，以人工智能赋能专业教育和课程教学，培养学生综合运用智能化技术的能力；鼓励学生开展科研实践，突出创新意识、创新能力、创造意识、创业意识和国际化意识与能力的培养。通过大类和专业分阶段培养，培养坚持社会主义道路，德智体美劳全面发展，基本理论和基础知识扎实，专业实践能力强，实践能力强，科研素养高，具有家国情怀和全球视野的“三创型”（创新、创造、创业）复合型本科人才。

工科试验班（智慧化工与低碳工程）培养面向

学生在确认主修专业后，进入专业培养阶段。工科试验班（智慧化工与低碳工程）共有 8 个专业教育培养通道，主要面向的专业有：

- 1.应用化学
- 2.化学工程与工艺
- 3.能源化学工程
- 4.制药工程
- 5.轻化工程

6.资源环境科学

7.环境工程

8.环境科学与工程

一、专业类课程学分登记表

课程类别	课程要求	学分	学时	备注
公共基础课	必修	40.5	736	
	通识	10.0	160	
专业基础课	必修	6.0	112	
选修课	选修	2.0	32	
集中实践教学环节	必修	2.0	2 周	
合 计		60.5		

二、专业类课程设置表

类 别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
公共基础课	031101661	思想道德与法治	必	40	36			4	2.5	1
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必	48	36			12	3.0	2
	044101383	学术英语（一）	必	32	32				2.0	1
	044102452	学术英语（二）	必	32	32				2.0	2
	040100591	微积分I(一)	必	80	80				5.0	1
	040100401	线性代数与解析几何	必	48	48				3.0	1
	040100662	微积分I(二)	必	64	64				4.0	2
	040100023	概率论与数理统计	必	48	48				3.0	2
	084101181	人工智能导论（理工科类）	必	36	24	12			2.0	1
	045102811	Python 语言程序设计	必	40	32			8	2.0	2
	052100332	体育（一）	必	36				36	1.0	1
	052100012	体育（二）	必	36				36	1.0	2
	074102992	工程制图	必	48	48				3.0	1
	041100582	大学物理I（一）	必	48	48				3.0	2
	031101331	形势与政策	必	64	64				2.0	1-8
	006100112	军事理论	必	36				18	2.0	2
		人文科学领域、社会科学领域	通识课	128	128				8.0	
		科学技术领域		32	32				2.0	
	合 计		必	736	610	12		114	40.5	
专业基础课	037102522	无机化学I	必	32	32				2.0	1
	047101161	无机化学实验（一）	必	16		16			0.5	1
	047101201	无机化学实验（二）	必	16		16			0.5	2
	037101515	分析化学I	必	32	32				2.0	2
	037103131	科学实验安全教育	必	16	16				1.0	1
	合 计		必	112	80	32			6.0	
	038101121	植物 36 计		选	16	16			1.0	1

类 别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否 必修	学 时 数					学分数	开课 学期
				总学 时	理论	实验	实习	其它		
选修课	038101721	轻工智能制造	选	16	16				1.0	1
	038101691	自然材料探索	选	16	16				1.0	1
	038101711	纸引未来	选	16	16				1.0	1
	047101821	化学工程导论	选	16	16				1.0	1
	037103041	应用化学导论	选	16	16				1.0	1
	047101632	能源互联网与智慧能源	选	16	16				1.0	1
	037103091	智慧药物	选	16	16				1.0	1
	069102531	清水密码-危机解决方案	选	16	16				1.0	1
	069102581	地球医生-沃土重生	选	16	16				1.0	1
	069102541	智启绿洲-碳转化与新能源	选	16	16				1.0	1
	038101741	纸基功能材料	选	16	16				1.0	2
	038101701	生物质与现代生活	选	16	16				1.0	2
	037103081	精细化工导论	选	16	16				1.0	2
	037103101	能源化工导论	选	16	16				1.0	2
	037103071	制药工程导论	选	16	16				1.0	2
	037103121	分子创制与演化	选	16	16				1.0	2
	069102561	绿色能源-未来战场	选	16	16				1.0	2
	069102571	苍穹之下-碳污追捕	选	16	16				1.0	2
	069102551	废都重生-固废点金术	选	16	16				1.0	2
	069102181	给水排水行业的发展与展望	选	16	16				1.0	2
	合 计		选	32	32				2.0	
实践环节	006100151	军事技能	必	2 周					2.0	1
	合 计		必	2 周					2.0	

三、分流后教学计划

详见各专业培养计划。

轻化工程

Light Chemical Engineering

专业代码：081701 学 制：4 年

培养目标：

坚持以立德树人为根本任务，以学生全面高质量发展为中心，以轻工科技前沿发展、“双碳”目标和国家重大战略需求为牵引，以深化“创新创业教育、产学研合作教育、国际化教育、数智化教育、跨学科教育”为主线，立足湾区、面向全国，努力培养具备扎实专业知识、拥有解决轻化工程及相关领域复杂工程问题能力与专业素养，兼具家国情怀和全球视野，“三力”（学习力、思想力、行动力）卓越，德智体美劳全面发展的“三创型”（创新、创造、创业）轻工及相关领域拔尖创新人才。

（1）培养目标 1（知识掌握及运用）：具有扎实掌握数学、化学、物理及计算机等自然科学学科基础理论，以及化工、机械、电子、环境、高分子材料和轻化工程等专业基础知识，能够熟练运用现代科技，分析解决轻化工程及相关领域复杂工程问题的能力。

（2）培养目标 2（专业能力）：具备运用先进理念、专业知识、前沿技术及人工智能手段，在轻化工程、生物质化工、生物质材料等专业领域，就工程技术、生产管理、质量控制、研究开发等方面创新性开展卓有成效的工作，且能解决轻化工程及相关领域综合性专业技术问题的能力。

（3）培养目标 3（工程素养）：具备专业的工程实践能力和工程素养，能够在灵活运用科学原理和轻化工程专业知识基础上，采用科学方法、通过先进技术手段，兼顾轻工行业“双碳”目标 and 高质量发展需求，以创新思维和合理方式解决轻化专业复杂工程问题。

（4）培养目标 4（价值信念）：具备家国情怀、全球视野、卓越“三力”（学习力、思想力、行动力）及持续学习和自我完善能力，德智体美劳均衡发展，能以“三创”（创新、创造、创业）理念应对事业拓展需求，适应经济社会及轻工领域发展。

毕业要求：

1.品德修养。理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德，具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

2.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轻化工程专业复杂工程问题。

3.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、表达并通过文献查阅，研

究分析轻化工程复杂工程问题，综合考虑轻工领域可持续发展的要求，以获得有效结论。

4.设计/开发解决方案。能够针对轻化工程复杂工程问题，设计满足轻化工程特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，形成合理解决方案，能够体现出创新性，并从健康、安全与环境、植物原料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，兼顾轻工行业“双碳”目标以及高质量需求考虑其可行性。

5.研究。能够基于自然科学原理并采用科学方法对轻化工程复杂工程问题进行研究，包括设计合理实验、分析与解释所得到的数据、并通过综合分析信息得到所研究问题的合理有效结论。

6.使用现代工具。能够针对轻化工程复杂工程问题，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，包括对轻化工程复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

7.工程与可持续发展。在解决轻化工程复杂工程问题时，能够基于本领域工程相关背景知识，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，并理解相关人员应承担的责任。

8.工程伦理和职业规范。了解中国国情，具有工程报国、为民造福的意识，以及人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和践行轻工及相关领域工程伦理，并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。

9.个人与团队。承担轻化工程项目设计、工程实践等团队任务时，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。

10.沟通。能够就轻化工程复杂工程问题与轻工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；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。

11.项目管理。理解并掌握与轻化工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在本领域相关的多学科环境中应用。

12.终身学习。能够针对个人和职业发展的需求，有意识地进行自主学习、终身学习，同时具备批判性思维的意识 and 能力，能够理解广泛的技术变革对轻化工程和社会的影响，适应新技术变革。

培养目标与毕业要求关系矩阵

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			•	•
毕业要求 2	•	•		
毕业要求 3	•	•		
毕业要求 4		•	•	
毕业要求 5	•	•	•	•
毕业要求 6			•	•
毕业要求 7		•	•	•
毕业要求 8			•	•
毕业要求 9			•	•
毕业要求 10			•	•
毕业要求 11		•	•	
毕业要求 12			•	•

专业简介：

轻化工程专业始建于 1952 年学校组建之初，是首批国家级特色专业、入选首批国家级一流专业建设名单。专业依托先进造纸与纸基材料重点实验室、造纸与污染控制国家工程研究中心、轻工与食品国家级实验教学示范中心等国家级科教平台，通过教育部轻化工程专业虚拟教研室，汇聚国内兄弟院校该专业名师和专家，积极开展高质量人才培养工作。专业以培养学生创新研究、工程实践和国际化视野为核心目标。在创新研究方面，注重培养学生的科研思维和创新能力，鼓励学生参与前沿科学研究，掌握先进的科研方法与技术；在工程实践方面，强调理论与实践相结合，通过丰富的实验教学和工程训练，培养学生解决复杂工程问题的能力；在国际化视野方面，积极推进国际交流与合作，拓宽学生的国际视野，提升其全球竞争力。本专业综合实力国内顶尖、国际领先，是我国轻工及相关领域科研和工程实践精英人才的培养基地。

专业特色：

1.国家级平台支撑：专业基础扎实，依托多个国家级科教平台，汇聚名师与专家，为专业高质量发展提供强有力引领；

2.多学科交叉：有机融合人工智能等新兴领域知识，将前沿技术深入融入本科教学，构建本专业跨学科创新人才培养体系；

3.国际化交流与联合培养：学院与加拿大英属哥伦比亚大学、美国威斯康星大学、瑞典皇家工学院等国际知名高校签订协议，通过联合培养模式培育具有全球视野的国际化人才。

授予学位：

工学学士学位

专业核心课程：

植物纤维化学、植物纤维化学实验、制浆造纸原理与工程（一）、制浆造纸原理与工程（二）、制浆造纸机械与设备、轻化工过程人工智能技术、轻化工环境保护与低碳发展、制浆造纸工艺实验、制浆造纸工厂设计概论

特色课程：

新生研讨课：纸引未来、轻工智能制造、纸基功能材料、植物 36 计、自然材料探索、化学工程导论、应用化学导论、能源互联网与智慧能源、智慧药物、清水密码-危机解决方案、地球医生-沃土重生、智启绿洲-碳转化与新能源、生物质与现代生活、精细化工导论、能源化工导论、制药工程导论、分子创制与演化、绿色能源-未来战场、苍穹之下-碳污追捕、废都重生-固废点金术、给水排水行业的发展与展望

全英课程：轻化工过程人工智能技术、化学法制浆

双语课程：废纸纤维循环利用技术、制浆漂白新技术

跨学科课：植物纤维化学、轻化工过程人工智能技术、制浆造纸原理与工程（一）、制浆造纸原理与工程（二）、制浆造纸机械与设备、轻化工环境保护与低碳发展

本研共享课：植物纤维化学、制浆造纸原理与工程、制浆造纸机械与设备

校企合作课：制浆造纸工程实践案例

创新创业课程：制浆造纸产业模式与创业（“三个一”课程）

慕课：制浆原理与工程、造纸原理与工程、制浆造纸机械与设备

竞教结合课：植物生物质创新实验

劳动教育课：毕业实习

“科教融合”深度学习课堂：植物纤维化学

“产教融合”深度学习课堂：制浆造纸机械与设备

一、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			55.0	1040			
	通识			10.0	160			
专业基础课	必修			52.5	972			
选修课	选修			16.5	264			
合 计				134.0	2440			
集中实践教学环节	必修			26.0	35 周			
毕业学分要求	134.0+26.0=160.0							
建议每学期修读学分	1	2	3	4	5	6	7	8
	26.0	23.5	24.0	22.0	22.0	22.0	10.5	10.0

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 7 个人文素质教育学分和 4 个“三创”能力培养学分。

2.类别统计表

学时					学分						
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	
2440	2176	264	1864	578	160	143.5	16.5	26.0	116.0	18.0	4

二、课程设置表

类别	课 程 代 码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
公共基础课	031101661	思想道德与法治	必修课	40	36			4	2.5	1
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		48	36			12	3.0	2
	031101424	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		40	36			4	2.5	3
	031101522	马克思主义基本原理		40	36			4	2.5	3
	031101371	中国近现代史纲要		40	36			4	2.5	4
	031101331	形势与政策		64	64				2.0	1-8
	006100112	军事理论		36	18			18	2.0	2
	044101383	学术英语（一）		32	32				2.0	1
	044102452	学术英语（二）		32	32				2.0	2
	084101181	人工智能导论（理工科类）		36	24	12			2.0	1
	052100332	体育（一）		36				36	1.0	1
	052100012	体育（二）		36				36	1.0	2
	052100842	体育（三）		36				36	1.0	3
	052100062	体育（四）		36				36	1.0	4
	040100591	微积分 I（一）		80	80				5.0	1
	040100662	微积分 I（二）		64	64				4.0	2
	040100401	线性代数与解析几何		48	48				3.0	1
	040100023	概率论与数理统计		48	48				3.0	2
	045102811	Python 语言程序设计		40	32			8	2.0	2

	074102992	工程制图		48	48				3.0	1
	041100582	大学物理 I（一）		48	48				3.0	2
	041101391	大学物理 I（二）		48	48				3.0	3
	041100671	大学物理实验（一）		32		32			1.0	3
	041101051	大学物理实验（二）		32		32			1.0	4
		人文科学、社会科学	通识课	128	128				8.0	
		科学技术		32	32				2.0	
	合 计			1200	926	76		198	65.0	

二、课程设置表（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
				总学时	理论	实验	实习	其它		
专业基础课	037102522	无机化学 I	必	32	32				2.0	1
	047101161	无机化学实验（一）	必	16		16			0.5	1
	047101201	无机化学实验（二）	必	16		16			0.5	2
	037102541	有机化学 II	必	64	64				4.0	3
	037101931	有机化学实验 II	必	48		48			1.5	3
	037101515	分析化学	必	32	32				2.0	2
	037101592	分析化学实验	必	32		32			1.0	3
	037101531	物理化学 I	必	48	48				3.0	4
	037102001	物理化学实验 II	必	32		32			1.0	4
	037100073	流体力学与传热 III	必	56	56				3.5	5
	047101721	流体力学与传热实验	必	16		16			0.5	5
	037100423	传质与分离工程 II	必	40	40				2.5	6
	047101731	传质与分离工程实验	必	16		16			0.5	6
	033100573	工程力学 I	必	50	48	2			3.0	3
	024100213	电工与电子技术 II	必	64	64				4.0	4
	024100141	电工与电子技术实验	必	24		24			1.0	5
	030100145	机械设计基础	必	48	48				3.0	5
	030103143	机械基础综合实验 II	必	24	24				1.0	5
	038100011	植物纤维化学	必	48	48				3.0	4
	038100181	植物纤维化学实验	必	32		32			1.0	4
	038100691	制浆造纸原理与工程（一）	必	48	48				3.0	5
	038100341	制浆造纸原理与工程（二）	必	48	48				3.0	6
	038100731	制浆造纸机械与设备	必	32	32				2.0	6
	038100732	轻化工过程人工智能技术	必	32	32				2.0	6
	038101791	轻化工环境保护与低碳发展	必	32	32				2.0	6
	038100491	制浆造纸工艺实验	必	32		32			1.0	6
	037103131	科学实验安全教育	必	16	16				1.0	1
	合 计			必	974	712	266		52.5	
选修课	模块 1：专业限选课程（4 学分）									
		轻化工程新生研讨课	选	32	32				2.0	1,2
	038100934	生物质精炼概论	选	16	16				1.0	5
	038100391	制浆造纸工厂设计概论	选	16	16				1.0	6
	模块 2：专业英语课程									
	038100861	制浆漂白新技术	选	16	16				1.0	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
				总学 时	理论	实验	实习	其它		
	038100913	化学法制浆	选	16	16				1.0	7
	038101771	废纸纤维循环利用技术	选	16	16				1.0	7
模块 3：专业领域课程										
	038100981	文献检索与科技论文写作	选	24	24				1.5	3
	038101011	实验设计及数据分析	选	16	16				1.0	3
	038100631	纤维素功能化	选	16	16				1.0	5
	038101291	植物生物质创新实验	选	32		32			1.0	5
	038100152	轻化工计算机辅助设计	选	24	18			6	1.0	6
	038100281	造纸湿部化学与造纸助剂	选	32	32				2.0	6
	038100641	加工纸与特种纸	选	24	24				1.5	6
	038100681	制浆造纸检验与分析	选	24	24				1.5	7
	038101001	制浆造纸工程实践案例	选	16	16				1.0	7
	038100901	制浆造纸产业模式与创业	选	16	16				1.0	7
	038101781	现代造纸工业的数字化与智能化	选	16	16				1.0	7
模块 4：相关领域课程										
	038100171	印刷色彩学	选	24	24				1.5	4
	038100532	印刷工艺学	选	32	32				2.0	5
	038100312	包装原理与工程	选	32	32				2.0	5
	038100401	印刷材料与适性	选	24	24				1.5	6
创新创业课程										
	020100051	创新研究训练	选	32				32	2.0	7
	020100041	创新研究实践 I	选	32				32	2.0	7
	020100031	创新研究实践 II	选	32				32	2.0	7
	020100061	创业实践	选	32				32	2.0	7
	合 计		选	选修课修读最低要求 16.5 学分（限选课 4.0 学分必选）						

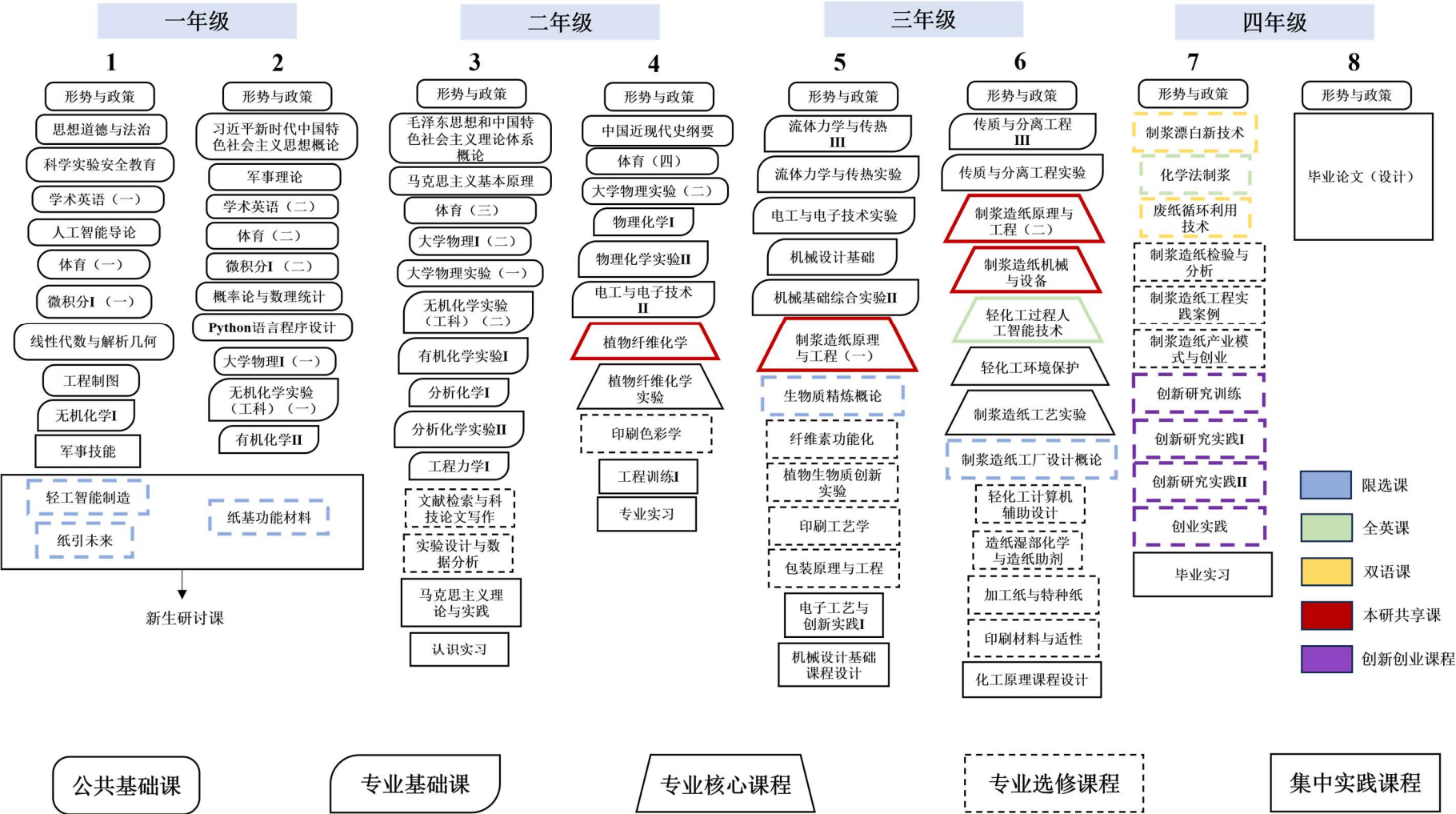
备注：学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践I、创新研究实践II、创业实践等创新创业实践课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过 4 个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

1.本专业学生需选修本专业开设的双语课程或全英课程中的两门。

三、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
			实践	授课		
006100151	军事技能	必	2 周		2.0	1
031101551	马克思主义理论与实践	必	2 周		2.0	3
038101761	认识实习	必	1 周		1.0	3
030100702	工程训练 I	必	2 周		2.0	4
038101751	专业实习	必	2 周		2.0	4
041102301	电子工艺与创新实验 I	必	1 周		1.0	5
030100091	机械设计基础课程设计	必	2 周		2.0	5
047100702	化工原理课程设计	必	2 周		2.0	6
038100541	毕业实习	必	4 周		4.0	7
038100264	毕业论文（设计）	必	17 周		8.0	8
合 计		必	35 周		26.0	

课程拓扑图



四、课程体系与毕业要求关系矩阵

[illegible]

27	科学技术领域	•						•			•		
28	无机化学 I		•										
29	无机化学实验（一）					•							
30	无机化学实验（二）					•							
31	分析化学I		•										
32	分析化学实验I					•							
33	有机化学II		•										
34	有机化学实验I					•							
35	物理化学I		•	•									
36	物理化学实验II		•	•		•							
37	电工与电子技术II		•	•									
38	电工与电子技术实验					•							
39	机械设计基础		•	•	•								
40	机械基础综合实验II			•		•							
41	流体力学与传热III		•	•									
42	传质与分离工程II		•	•									
43	流体力学与传热实验					•				•			
44	传质与分离工程实验					•				•			
45	工程力学I		•	•									
46	轻化工程新生研讨课												
47	制浆造纸原理与工程（一）		•	•		•	•						
48	制浆造纸原理与工程（二）		•	•									
49	植物纤维化学		•	•		•							
50	植物纤维化学实验			•		•				•			
51	制浆造纸机械与设备		•	•	•			•					
52	轻化工过程人工智能技术				•	•				•			
53	轻化工环境保护与低碳发展		•	•	•			•					
54	制浆造纸工艺实验				•	•							
55	文献检索与科技论文写作						•				•		
56	实验设计及数据分析		•			•	•						
57	植物生物质创新实验				•	•				•			

58	生物质精炼概论		•					•		•	•	•	
59	印刷色彩学			•	•								
60	印刷工艺学			•	•								
61	纤维素功能化			•	•								
62	包装原理与工程				•			•					
63	轻化工计算机辅助设计				•		•						
64	印刷材料与适性			•	•	•							
65	造纸湿部化学与造纸助剂		•	•	•				•				
66	制浆造纸工厂设计概论				•			•	•			•	
67	加工纸与特种纸				•	•							
68	制浆漂白新技术		•	•	•			•				•	
69	制浆造纸检验与分析			•		•	•					•	•
70	化学法制浆							•			•	•	
71	废纸纤维循环利用技术								•		•		•
72	制浆造纸工程实践案例			•	•	•		•					
73	制浆造纸产业模式与创业			•				•				•	
74	军事技能							•	•	•			
75	马克思主义理论与实践	•						•		•	•		
76	机械设计基础课程设计		•	•	•								
77	化工原理课程设计				•		•				•		
78	电子工艺与创新实验I		•	•	•	•	•		•	•			•
79	工程训练I		•	•	•	•	•	•					
80	专业实习		•	•	•	•	•	•					
81	毕业实习		•	•	•	•	•	•					
82	毕业设计（论文）		•	•	•	•	•	•					
83	认识实习		•	•	•	•	•	•					

五、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和“三创”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 7 个学分。其中，大学生心理健康教育 2 学分、国家安全教育 1 学分、大学生职业生涯规划 2 学分，纳入人文素质教育学分。

2. “三创”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、广东省创新创业训练计划、SRP（学生研究计划）、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。

资源环境科学

Resources and Environment Science

专业代码：082506T 学 制：4 年

培养目标：

坚持以立德树人为根本任务，以学生全面高质量发展为中心，通过通识教育与专业教育、理论教学与实践创新深度融合，培养具有社会主义核心价值观，德智体美劳全面发展，面向国家在生物质资源高效利用与“双碳”目标的重大战略需求，适应社会发展和科技进步，掌握生物质资源转化利用专业理论与工程实践的高科研与工程素养，努力培养家国情怀和全球视野兼备、“三力”（学习力、思想力、行动力）卓越、德智体美劳全面发展的“三创型”（创新、创造、创业）资源及相关领域拔尖创新型专业人才。

（1）培养目标 1（道德素养）：具有良好的人文科学素养、社会责任感，理解并能正确评价所从事的工程实践活动对文化、健康、安全、环境和社会可持续发展带来的影响，熟悉所从事行业领域的法律法规。

（2）培养目标 2（专业素养）：扎实掌握数学、化学、化工、材料学科和生物质高分子材料、生物质能源与环境等领域基础理论知识，并能熟练运用到生物质转化利用领域。具备从事生物质炼制、生物质材料、绿色能源与化学品等新兴产业领域的工程设计、生产管理、质量控制、研究开发等能力；能根据企业和市场的需要进行研究和开发，能对相关工程问题进行分析并提出解决的方法，最终解决生物质转化利用复杂工程问题。

（3）培养目标 3（沟通协作能力）：具有团队合作精神，能够在专业实践和多学科背景下的团队中展现独立工作、团结协作和组织领导能力；能够针对本专业领域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

（4）培养目标 4（终身学习能力）：具有国际视野，不断开拓、提升工程素养与专业应用能力，能够跟踪生物质转化领域发展动态，获取知识和更新知识，具有终身学习的能力。

毕业要求及指标点分解：

1.品德修养:理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德，具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

1.1 理解并掌握科学的世界观和方法论，具有良好的思想品德和社会公德。

1.2 具有家国情怀和社会责任感，能够践行社会主义核心价值观。

2.工程知识：能够将数学、化学、生命科学、材料科学、环境科学等科学知识以及工程基础用于解决生物质转化利用复杂工程问题。

2.1 掌握扎实的数学、化学、生命科学、材料科学、环境科学等专业知识和化学工程、能源工程等工程基础知识，能够用于表述资源环境科学专业的工程问题，特别是生物质资源转化为能源、化学品和材料等产品的工程问题。

2.2 能够应用工程基础知识和专业知识，针对资源环境科学专业工程问题建立合理的数理模型并运算求解。

2.3 能够应用数理模型、工程基础和专业知 识，分析、推演，并解决资源环境科学专业复杂工程问题。

2.4 能够将数理建模和相关专业知识，应用于资源环境科学专业复杂工程问题解决方案的对比、评价和判断。

3.问题分析：能够应用数学、化学、生物技术、材料科学等基础知识和化学工程、能源工程等工程基础知识，通过文献查阅和分析、研究资源环境工程在生物质转化利用领域的工业需求中遇到的问题，以获得有效结论。

3.1 能够应用数学、化学、生物技术、材料科学等基础知识和化学工程、能源工程等工程基础知识，识别和判断资源环境科学在生物质转化利用领域的工业需求中遇到的复杂工程问题的关键环节和关键问题。

3.2 能够应用数学、化学、生物技术、材料科学等基础知识和数理模型，正确表达资源环境科学在生物质转化利用领域的工业需求中的复杂工程问题。

3.3 能够应用数学、化学、生物技术、材料科学等基础知识和化学工程、能源工程等工程基础知识，并通过文献资料的信息获取和方法借鉴，分析研究资源环境复杂工程问题的影响因素，得到可靠的解决方案和有效的结论。

4.设计/开发解决方案：能够设计和开发针对资源环境科学复杂工程问题的解决方案，设计满足在生物质转化与利用过程中常用原料、工艺、设备等特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计和开发环节中体现技术或者方法的创新意识，同时综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等相关因素。

4.1 掌握生物质转化与利用过程设计和产品开发相关环节所需的方法和技术。

4.2 能够针对生物质转化与利用过程复杂工程问题设计合理的解决方案，且满足生产过程和产品开发等环节中有关原料、工艺和设备等方面的要求和条件。

4.3 能够基于自然科学原理并充分考虑生物质转化与利用工程设计和产品开发的特点，体现创新意识，同时在方案设计、比较以及可行性论证等环节考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等综合因素的

影响。

5.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对生物质转化利用有关的复杂工程问题进行研究，包括通过设计实验、分析与解释数据结果，以及综合信息，得到合理有效的结论，并应用于工程实践。

5.1 能够基于科学原理和科学方法，同时结合文献分析和工程调研，设计生物质转化利用复杂工程问题的解决方案。

5.2 能够基于科学原理并采用科学方法分析和解释实验结果，并通过信息综合获得合理有效的结论，应用于工程实践。

5.3 能够基于科学原理并采用科学方法对生物质资源转化中的复杂问题进行研究，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。

6.使用现代工具：能够针对资源环境科学的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具如计算机模拟、画图工具等和信息技术工具如 CNKI、Web of Science、人工智能大模型等，包括对资源环境科学领域有关生物质转化利用的复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

6.1 针对生物质转化利用的复杂工程问题，能够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。

6.2 针对生物质转化利用的复杂工程问题，能够开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。

6.3 能够使用现代工程工具和信息技术工具正确预测与模拟生物质转化利用的复杂工程问题，并能够理解其局限性。

7.工程与可持续发展：能够基于资源环境工程相关背景知识和标准，合理分析、评价生物质资源转化为能源、化学品和材料等工程项目的设计、开发和管理等方案以及复杂工程问题的解决方案，包括对健康、安全、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解相关人员应承担的责任，实现生物质工业设计和装备使用，使之服务于社会。

7.1 能够理解和评价针对生物质转化和利用领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.2 能够合理分析和评价资源环境科学专业的工程实践对健康、安全、法律、文化、习俗的影响，理解上述因素对于生物质转化利用工程项目实施的影响，并理解相关人员应当承担的责任。

8.工程伦理和职业规范：具备工程报国、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、规范和相关的国家和国际法律。

8.1 能够恪守相关的职业伦理工程实践和规范，理解生物质转化和利用工程相关产业的环境保护和社会可持续发展理念和内涵。

8.2 理解中国可持续发展的科学发展道路，理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，能够自觉承担社会责任，自觉履行工程实践责任。

8.3 能够基于资源环境工程相关的技术标准、知识产权、产业政策、行业标准，以及相关法律法规等背景信息，理解社会文化和习惯对于植物生物质转化利用的工程生产活动的影响。

9.个人和团队：能够在解决复杂工程问题时，在多学科背景下的团队中具备合作的能力，承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 在解决植物生物质转化和利用领域的复杂工程问题时，能够在多学科背景下的团队中开展有效进行合作，并能够独立或合作开展工作。

9.2 能够在多学科背景下的团队中承担负责人或者成员的职责，具有组织、协调和指挥团队开展工作的能力。

10.沟通：能够就资源环境科学复杂工程问题与资源业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和论文、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令；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。

10.1 能够就本专业的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通与交流，具备报告撰写、文档设计、清晰表达和回应指令的能力。

10.2 具有国际化视野，了解本专业领域国内和国际的发展趋势，较熟练掌握一门外语，具备听、说、读、写的能力，具备在跨文化背景下进行基本的沟通与交流的能力。

11.项目管理和财务：能够在资源环境科学专业相关的多学科环境中，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 理解并掌握本专业领域复杂工程问题的工程管理、经济决策的基本原理和方法。

11.2 具有将所掌握的工程管理原理与经济决策方法应用在本专业领域复杂工程问题的解决中的能力。

12.持续的终身学习：能够针对个人和职业发展的需求，有意识的自主学习和终身学习，具备不断学习和适应发展的能力。

12.1 能够认识自主学习的重要性，具有自觉学习新知识的意识，以及掌握提高自身素养和专业素质的学习技能。

12.2 针对个人和职业发展的需求，具有终身学习以适应资源环境科学新发展的能力。

培养目标与毕业要求关系矩阵

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	•		•	
毕业要求 2	•	•		
毕业要求 3		•	•	•
毕业要求 4		•	•	•
毕业要求 5		•	•	•
毕业要求 6				•
毕业要求 7	•		•	•
毕业要求 8	•			
毕业要求 9	•		•	
毕业要求 10			•	•
毕业要求 11		•	•	•
毕业要求 12		•		•

专业简介：

植物生物质是地球上最丰富的可再生资源，是制备生物基化学品、材料、能源的重要来源，对于实现国家“双碳”战略目标和未来社会、经济可持续发展具有重要意义。本专业聚焦于国家资源与生态环境可持续重大发展战略，立足植物生物质资源科学与工程前沿，解决制约植物生物质资源高效转化为绿色低碳材料、能源与化学品的关键瓶颈问题，二十多年取得了丰硕的成果，研究成果国际先进，部分成果国际领先，在国内外产生了重要的影响。本专业重视学生科学研究素养、工程实践能力和国际交流能力的培养，二十多年来不仅培育了本领域多位国家级高层次人才，还培养了众多优秀毕业生与行业精英，是我国生物质资源领域重要的高层次人才培养基地。我们将继续坚持创新驱动、绿色发展的理念，深入开展前沿性基础研究与应用技术研究，推动学科交叉与融合，为我国乃至全球资源环境的可持续发展贡献智慧与力量。

专业特色：

（1）契合国家战略目标：本专业紧密对接国家“双碳”目标与绿色循环经济，为社会经济可持续发展提供动力。

（2）多学科交叉专业：国内首个围绕植物生物质炼制的多学科交叉专业，推动绿色低碳制造与可持续发展新知识体系。

(3) 国家级科研平台优势：依托五大国家级科研平台，汇聚本领域顶尖人才，将前沿科学与工程实践贯穿教学。

(4) 培养创新型专业人才：培养具备生物质新兴产业研究、开发、生产管理等能力的高素质专业人才。

授予学位：

工学学士学位

核心课程：

高分子化学、植物生物质化学（一）、植物生物质化学（二）、植物生物质化学实验、植物生物质分离原理与工程、植物生物质分离与转化实验、生物质能源与工程、生物质材料与工程、生物质炼制工程设计。

特色课程：

新生研讨课：自然材料探索、植物 36 计、轻工智能制造、化学工程导论、应用化学导论、能源互联网与智慧能源、智慧药物、清水密码-危机解决方案、地球医生-沃土重生、智启绿洲-碳转化与新能源、纸引未来、纸基功能材料、生物质与现代生活、精细化工导论、能源化工导论、制药工程导论、分子创制与演化、绿色能源-未来战场、苍穹之下-碳污追捕、废都重生-固废点金术、给水排水行业的发展与展望

全英课程：生物质精炼概论、高等木质素化学

学科前沿课：生物质科学与工程学科前沿

跨学科课程：多糖化学、植物生物质化学（一）、植物生物质化学（二）、生物质能源与工程、生物质材料与工程

双语课：纳米纤维素技术、生物质基精细化学品

本研共享课：生物质能源与工程、生物质材料与工程、纳米纤维素技术

校企合作课：生物质炼制产业发展及创新

竞教结合课：植物生物质创新实验

创新实践课：生物质炼制产业发展及创新（“三个一”课程）

劳动教育课：毕业实习

一、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			55.0		1040			
	通识			10.0		160			
专业基础课	必修			40.5		752			
选修课	选修			29.0		336			
合 计				134.5		2288			
集中实践教学环节	必修			26.0		35 周			
毕业学分要求	134.5+26.0=160.5								
建议每学期修读学分	1	2	3	4	5	6	7	8	
	24.0/2	22.5/2	20.5/4.5	16.5/6	15.5/5	5.5/18	4.0/10	8	

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7个人文素质教育学分和4个“三创”能力培养学分。

2.类别统计表

学时					学分						
总学时数	其中		其中		总学分数	其中		其中			其中
	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	创新创业教育学分
2288	1938	352	1862	428	160.5	131.5	29	26	117.5	17	4

二、课程设置表

类别	课程代码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
公共基础课	031101661	思想道德与法治	必修课	40	36			4	2.5	1
	031101761	习近平新时代中国特色社会主义思想概论		48	36			12	3.0	2
	031101424	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		40	36			4	2.5	3
	031101522	马克思主义基本原理		40	36			4	2.5	3
	031101371	中国近现代史纲要		40	36			4	2.5	4
	031101331	形势与政策		64	64				2.0	1-8
	044101383	学术英语（一）		32	32				2.0	1
	044102452	学术英语（二）		32	32				2.0	2
	052100332	体育（一）		36				36	1.0	1
	052100012	体育（二）		36				36	1.0	2
	052100842	体育（三）		36				36	1.0	3
	052100062	体育（四）		36				36	1.0	4
	006100112	军事理论		36	18			18	2.0	2
	084101181	人工智能导论（理工类）		36	24	12			2.0	1
	045102811	Python 语言程序设计		40	32			8	2.0	2
	040100591	微积分I（一）		80	80				5.0	1
	040100401	线性代数与解析几何		48	48				3.0	1
	040100662	微积分I（二）		64	64				4.0	2

类别	课程代码	课 程 名 称	是否必修	学 时 数					学分数	开课学期
				总学时	理论	实验	实习	其它		
	040100023	概率论与数理统计		48	48				3.0	2
	074102992	工程制图		48	48				3.0	1
	041100582	大学物理 I（一）		48	48				3.0	2
	041101391	大学物理I（二）		48	48				3.0	3
	041100671	大学物理实验（一）		32		32			1.0	3
	041101051	大学物理实验（二）		32		32			1.0	4
		人文科学、社会科学领域	通识课	128	128				8.0	
		科学技术领域		32	32				2.0	
	合 计			1200	926	76		198	65.0	

二、课程设置表（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
				总学时	理论	实验	实习	其它		
专业基础课	037102522	无机化学 I	必	32	32				2.0	1
	047101161	无机化学实验（一）	必	16		16			0.5	1
	047101201	无机化学实验（二）	必	16		16			0.5	2
	037101515	分析化学	必	32	32				2.0	2
	037101592	分析化学实验	必	32		32			1.0	3
	037102541	有机化学II	必	64	64				4.0	3
	037101931	有机化学实验II	必	48		48			1.5	3
	037101531	物理化学I	必	48	48				3.0	4
	037102001	物理化学实验II	必	32		32			1.0	4
	037100073	流体力学与传热III	必	56	56				3.5	5
	047101721	流体力学与传热实验	必	16		16			0.5	5
	037100423	传质与分离工程II	必	40	40				2.5	6
	047101731	传质与分离工程实验	必	16		16			0.5	6
	033100573	工程力学I	必	50	48	2			3.0	3
	024100213	电工与电子技术II	必	64	64				4.0	4
	024100141	电工与电子技术实验	必	24		24			1.0	5
	030100145	机械设计基础	必	48	48				3.0	5
	030103143	机械基础综合实验II	必	24		24			1.0	5
	038101381	生物质科学与工程学科前沿	必	16	16				1.0	3
	038101581	植物生物质化学（一）	必	32	32				2.0	4
	038101591	植物生物质化学（二）	必	32	32				2.0	5
	037103131	科学实验安全教育	必	16	16				1.0	1
	合 计			754	528	226			40.5	
选修课	模块 1：限选课（21 选 2，2 学分）									
		新生研讨课	选	32	32				2.0	1,2
	模块 2：生物转化基础（至少要求选修 13 学分，其中实验课不少于 3 学分）									
	038101211	高分子化学	选	32	32				2.0	3
	038100981	文献检索与科技论文写作	选	24	24				1.5	3
	038101441	植物生物质化学实验	选	32		32			1.0	4
	038100452	多糖化学	选	32	32				2.0	4
	038100771	高分子化学实验	选	32		32			1.0	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
				总学时	理论	实验	实习	其它		
	038100871	高分子物理	选	32	32				2.0	4
	038101401	植物生物质分离原理与工程	选	32	32				2.0	5
	038101471	植物生物质分离与转化实验	选	32		32			1.0	5
	038101681	生物基功能材料实验	选	32		32			1.0	6
	038101371	高等木质素化学（全英）	选	24	24				1.5	6
	038100931	生物质精炼概论（全英）	选	24	24				1.5	6
模块 3：生物质转化工程（至少要求选修 12 学分）										
	038101011	实验设计及数据分析	选	16	16				1.0	3
	038101481	轻工环境保护	选	32	32				2.0	5
	038101501	生物质能源与工程	选	32	32				2.0	6
	038101411	生物质材料与工程	选	32	32				2.0	6
	038101431	生物质精细化学品（双语）	选	32	32				2.0	6
	038100951	生物质炼制工程设计	选	32	32				2.0	6
	038101421	生物质工业微生物	选	32	32				2.0	6
	038101101	酶学基础与应用	选	32	32				2.0	6
	038101051	生物质炼制产业发展及创新	选	16	16				1.0	7
模块 4：个性化选修课（至少要求选修 2 学分）										
	038101641	大数据与机器智能	选	16	16				1.0	6
	038101291	植物生物质创新实验	选	32		32			1.0	6
	038101452	纳米纤维素技术（双语）	选	16	16				1.0	7
	020100051	创新研究训练	选	32				32	2.0	7
	020100041	创新研究实践 I	选	32				32	2.0	7
	020100031	创新研究实践 II	选	32				32	2.0	7
	020100061	创业实践	选	32				32	2.0	7
	合 计		选	选修课修读最低要求 29.0 学分						

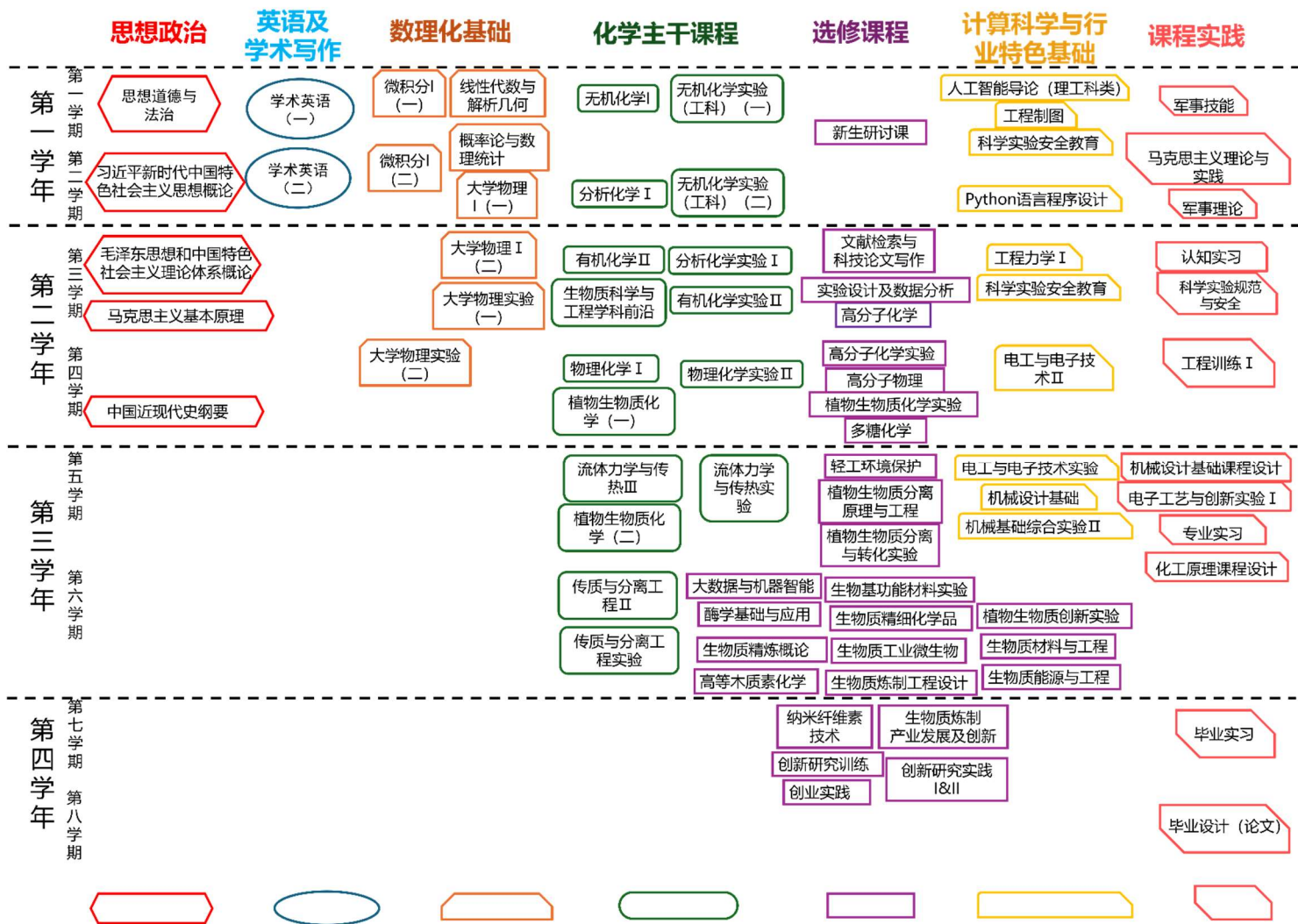
备注：学生根据自己开展科研训练项目、学科竞赛、发表论文、获得专利和自主创业等情况申请折算为一定的专业选修课学分（创新研究训练、创新研究实践I、创新研究实践II、创业实践等创新创业课程）。每个学生累计申请为专业选修课总学分不超过 4 个学分。经学校批准认定为选修课学分的项目、竞赛等不再获得对应第二课堂的创新学分。

本专业学生需选修本专业开设的双语课程或全英课程中的两门。

三、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
			实践	授课		
006100151	军事技能	必	2 周		2.0	1
031101551	马克思主义理论与实践	必	2 周		2.0	假期
038101761	认识实习	必	1 周		1.0	3
030100702	工程训练I	必	2 周		2.0	4
030100091	机械设计基础课程设计	必	2 周		2.0	5
041103301	电子工艺与创新实验I	必	1 周		1.0	5
038101751	专业实习	必	2 周		2.0	5
047100702	化工原理课程设计	必	2 周		2.0	6
038100541	毕业实习	必	4 周		4.0	7
038100264	毕业论文（设计）	必	17 周		8.0	8
合 计		必	35 周		26.0	

课程拓扑图



四、课程体系与毕业要求关系矩阵

序号	课程名	资源环境科学毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	思想道德与法治	•			•			•	•				
2	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	•			•			•	•				
3	中国近现代史纲要	•							•		•		
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	•			•			•	•				
5	马克思主义基本原理	•			•						•		•
6	形势与政策	•			•			•	•	•	•		
7	学术英语（一）										•		
8	学术英语（二）										•		
9	人工智能导论（理工科类）										•		
10	体育（一）									•			•
11	体育（二）									•			•
12	体育（三）									•			•
13	体育（四）									•			•
14	军事理论	•						•	•				
15	Python 语言程序设计		•	•			•						•
16	微积分 I（一）		•	•									
17	微积分 I（二）		•	•									
18	线性代数与解析几何		•	•									
19	概率论与数理统计		•	•									
20	工程制图		•				•		•				
21	科学实验安全教育（一）					•							
22	大学物理 I（一）		•	•									
23	大学物理I（二）		•	•									
24	大学物理实验（一）		•	•		•							
25	大学物理实验（二）		•	•		•							
26	人文科学、社会科学领域	•									•		
27	科学技术领域	•						•			•		

序号	课程名	资源环境科学毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
28	无机化学 I		•										
29	无机化学实验（工科）（一）					•							
30	无机化学实验（工科）（二）					•							
31	分析化学I		•										
32	分析化学实验I					•							
33	有机化学II		•										
34	有机化学实验II					•							
35	物理化学I		•										
36	物理化学实验II					•							
37	电工与电子技术II		•	•									
38	电工与电子技术实验					•	•						
39	机械设计基础		•	•	•								
40	机械基础综合实验II			•		•							
41	流体力学与传热III		•	•									
42	传质与分离工程III		•	•									
43	流体力学与传热实验					•							
44	传质与分离工程实验					•							
45	工程力学I		•	•									
46	新生研讨课		•										
47	生物质科学与工程学科前沿			•	•								•
48	植物生物质化学（一）		•	•									•
49	植物生物质化学（二）		•	•									•
50	植物生物质分离原理与工程		•	•	•	•	•	•					
51	高分子化学		•		•	•			•				•
52	多糖化学		•		•			•			•		
53	植物生物质化学实验				•	•				•			
54	植物生物质分离与转化实验			•		•							
55	高分子化学实验		•		•					•			

序号	课程名	资源环境科学毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
56	高分子物理		•		•	•							
57	酶学基础与应用		•	•	•			•					
58	大数据与机器智能		•			•							
59	生物基功能材料实验		•			•	•						
60	生物质能源与工程		•		•				•				
61	生物质材料与工程					•	•		•				
62	生物质精细化学品（双语）				•	•			•				
63	生物质炼制工程设计				•	•	•		•				
64	生物质工业微生物			•		•							
65	轻工环境保护		•					•	•				
66	文献检索与科技论文写作						•					•	
67	实验设计及数据分析		•			•	•						
68	植物生物质创新实验				•	•				•			
69	高等木质素化学（全英）		•	•	•								
70	生物质精炼概论（全英）		•					•		•	•	•	
71	纳米纤维素技术（双语）				•	•							
72	生物质炼制产业发展及创新							•	•	•	•		
73	军事技能	•						•	•	•			
74	马克思主义理论与实践	•						•		•	•		
75	机械设计基础课程设计		•	•	•								
76	化工原理课程设计				•		•				•		
77	电子工艺与创新实验I		•	•	•	•	•		•	•			•
78	工程训练I		•	•	•	•	•	•					
79	专业实习		•	•	•	•	•	•					
80	毕业实习		•	•	•	•	•	•					
81	毕业设计（论文）		•	•	•	•	•	•					
82	认识实习		•	•	•	•	•	•					

五、第二课堂

第二课堂由人文素质教育和“三创”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 7 个学分。其中，大学生心理健康教育 2 学分、国家安全教育 1 学分、大学生职业生涯规划 2 学分，纳入人文素质教育学分。

2. “三创”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、广东省创新创业训练计划、SRP（学生研究计划）、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。