

轻化工程专业（2020 版）

一、培养目标

本专业面向轻化工程相关行业，培养德智体美劳全面发展，具有良好的自然科学基础和人文社会科学基础，具有良好的职业素养、团队精神、创新意识、沟通交流与自我提升能力；具备环保理念、社会责任感和国际化视野，系统掌握轻工及化学、化工、高分子、计算机等相关学科基础理论知识，掌握轻化工程相关行业工业过程的基本原理、工程设计方法等专门知识，具有利用现代工具对相关复杂工程问题进行分析、研究、解决和管理能力；能够在轻工技术与工程、生物质炼制等轻化工领域从事工业生产、工艺设计、科学研究、技术管理和新产品开发的高素质应用型人才。毕业生在毕业 5 年左右能够达到的具体目标如下：

目标 1：能够运用数学、化学、工程基础和轻化工程专业知识，分析解决轻化工程领域复杂工程问题。

目标 2：能够在轻工技术与工程、生物质炼制等轻化工程相关领域从事工业生产、工艺设计、科学研究、技术管理和新产品开发等方面工作，具有良好的创新意识和工程实践能力。

目标 3：具有良好的思想素质、人文素养、工程职业道德以及环保理念和社会责任感，能够在轻化工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行社会责任，促进社会可持续发展。

目标 4：具备良好的团队合作精神，沟通交流能力，并具备一定的国际视野，能够在多学科背景下的团队中团结协作，能够在跨文化背景下有效沟通和交流。

目标 5：具有自我提升能力，终身学习的意识，终身发展的意愿，自主更新知识，适应时代的发展和技术的进步，勤于思考，勇于创新。

二、培养规格

1. 工程知识：有扎实的数学、物理、化学及工程基础，掌握轻化工程专业知识，能够运用数学、化学、工程基础和轻工技术与生物质炼制专业知识，解决轻化工程工厂设计、设备配套与选型、生产工艺和设备改进等工程领域复杂工程问题。

1.1 能将数学、自然科学、工程科学的知识用于工程问题的表述中。

1.2 能针对具体研究对象或工艺过程建立合适的数学模型，并利用恰当的边界条件求解。

1.3 能将工程基础、专业基础知识用于解决轻化工程相关复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献调研来分析轻化工程生产过程控制、产品质量控制等轻工领域复杂工程问题，找出实质性原因。

2.1 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理识别和判断轻化工程领域的复杂工程问题。

2.2 能基于相关科学原理和数学模型方法，理解和表达轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题。

2.3 能认识到解决工程问题有多种可选择方案，并能通过文献研究寻求可替代的解决方案，分析解决轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题过程的影响因素，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对轻工新产品开发、工程项目设计等复杂工程问题，设计满足特定需求的研发技术路线、生产工艺流程及设备配套与选型，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑经济效益、社会效益、人体健康、食品安全、相关法律法规、文化以及环境等因素。

3.1 能够描述设计任务，识别设计任务面临的多种制约条件（如社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素），并得出系统合理指标。

3.2 掌握制浆造纸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，知晓影响设计目标和技术方案的各种因素，针对特定对象或需求，设计工程单元和工段，并有创新意识。

4. 研究：能够应用专业基础知识和专业知识的基本原理，进行轻化工程产品研发、生产过程及质量检测、生产过程控制、机理探索等复杂工程问题的研究，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。

4.1 能够基于科学原理，采用科学方法对制浆造纸领域复杂工程问题进行研究，根据研究对象特征，选择研究路线，设计实验方案。

4.2 能够根据实验方案构建实验体系，并安全地开展实验，包括样品制备、加工和测试，正确地采集实验数据。并对实验结果进行分析和解释，通过综合分析相关信息得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对原料的分析分类鉴别、制浆过程调控、造纸过程调控、新产品开发、生物质资源的综合利用、环境保护、污染控制等复杂工程问题，合理选择与使用文献检索、资料查询等信息技术工具及现代工程工具，对复杂工程问题进行预测、模拟和分析，并能够理解其适用范围。

5.1 掌握轻化工程专业制浆造纸常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件等的使用原理和方法，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轻化工程专业制浆造纸领域复杂工程问题进行分析、模拟计算与设计，开发或选用满足特定需求的现代工具，模拟和预测涉及的专业问题，并能够分析其局限性。

6. 工程与社会：了解国家对轻化工程行业生产、设计、研究、开发、安全监管等方面的方针、政策和法规，能够运用工程相关背景知识评价轻化工程复杂问题的解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 知晓轻化工程专业制浆造纸相关领域复杂工程问题解决方案要符合技术标准体系、产业政策和法律法规要求，理解不同社会文化对制浆造纸工程活动的影响。

6.2 能分析和评价制浆造纸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，以及上述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：理解国家环境保护和可持续发展战略、政策、法律法规，正确评价轻化工程行业生产实践中涉及的三废物质对环境的影响，能够利用轻化工程技术手段解决环境相关问题，促进社会可持续发展。

7.1 能够知晓和理解环境保护和可持续发展的理念和内涵，认识到制浆造纸工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考轻化工程专业制浆造纸工程实践的可持续性问题，评价在产品生产和应用周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

8. 职业规范：树立正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的思想素质、人文素养、工程职业道德以及为环境保护、公众健康保障、社会经济良性发展和国家繁荣强盛而工作的责任感，能够在轻化工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

8.1 有正确的世界观、价值观、人生观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。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和维护。

8.2 理解制浆造纸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，能够在工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队：具有一定的表达能力、人际交往能力、组织协调和管理能力，一定的组织管理能力，具有团队合作精神；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。

9.1 在 multidisciplinary 背景下，能与其他学科的成员进行有效沟通，合作共事。作为团队成员，能够在团队中独立或合作开展工作，履行责任，完成任务。

9.2 作为团队负责人，能够制定规划并合理分工，组织、协调和指挥团队开展工作，完成团队任务。

10. 沟通：能够针对复杂轻化工程问题与业界及公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、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 能就专业问题，以口头、文稿、图表、工程图纸等方式，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 知晓制浆造纸相关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，能就专业问题，具备跨文化交流的语言和书面表达能力。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理与经济决策方法，能够对轻化工程新工艺、新原料、新设备等进行分析比较，提出技术改造、系统更新、效能改进的方案，并进行经济性核算。并参与工程管理、协调工作，确保工作进度，以及应对危机与突发事件。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，适应轻化工程技术发展的能力，勤于思考，富有探索精神，乐于创新。

三、学制、修业年限及授予学位

1. 学制： 4 年

2. 修业年限： 3~6 年

3. 授予学位： 工学学士

四、主干学科及相近专业

1. 主干学科： 化学工程与工艺、轻工技术与工程

2. 相近专业： 化学工程与工艺

五、核心课程

化工原理、化工设备机械基础、高分子概论、植物纤维化学、制浆原理与工程、造纸原理与工程、制浆造纸污染控制、制浆造纸仪表与自动化、制浆造纸设备、制浆造纸工厂设计、生物质炼制污染控制、生物质炼制设备、生物质炼制仪表与自动化、生物质炼制工厂设计

六、培养方案总体规划

课程学时、学分分配<方向一：轻工技术与工程>

课程性质 学分/学时 课程类别	必修		限选		任选		合计				
	学分	学时	学分	学时	学分	学时	总学分	学分百分比	理论课 学分百分比	总学时 /周	学时百分比
通识课程	58.5	1000	3.0	56	7.0	112	130.0	76.47	52.69	2224	52.52
学科基础课程	35.0	632							26.92		28.42
专业课程	11.5	184	7.5	120	7.5	120			20.38		19.06
小 计	105.0	1816	10.5	176	14.5	232			100		100
其中实践环节教学学时：268 占总学时百分比：12.05									/		/
实践教学	38.0	38 周					38.0	22.35	/	40 周	/
创新能力			2.0				2.0	1.18	/		/
合 计	143.0		12.5		14.5		170.0	100		2224+40 周	
总学分比例	84.12		7.35		8.53		100			实践学分比例	30.6%

课程学时、学分分配<方向二：生物质能源与材料>

课程性质 学分/学时 课程类别	必修		限选		任选		合计				
	学分	学时	学分	学时	学分	学时	总学分	学分百分比	理论课 学分百分比	总学时 /周	学时百分比
通识课程	58.5	1000	3.0	56	7.0	112	130.0	76.47	52.69	2224	52.52
学科基础课程	35.0	632							26.92		28.42
专业课程	11.5	184	7.5	120	7.5	120			20.38		19.06
小 计	105.0	1816	10.5	176	14.5	232			100		100
其中实践环节教学学时：268 占总学时百分比：12.05									/		/
实践教学	38.0	38 周					38.0	22.35	/	40 周	/
创新能力			2.0				2.0	1.18	/		/
合 计	143.0		12.5		14.5		170.0	100		2224+40 周	
总学分比例	84.12		7.35		8.53		100			实践学分比例	30. 6%

七、创新创业能力与综合素质拓展学分要求

以提高高水平应用型人才培养质量为目标，切实推进专创融合，加强创新创业实训环节建设，鼓励学生在校期间参加创新创业教育活动，引领创新创业教育融入人才培养全过程。学生在校期间须完成 2 个学分的“创新创业能力拓展学分”，具体要求参见《大连工业大学“创新创业能力拓展”学分实施办法》。

八、毕业要求

按照指导性教学计划，学生毕业需修满规定的学分。通识课程 68.5 学分，其中必修课程 58.5 学分、选修课程 10.0 学分；学科基础必修课程 35 学分；专业课程 26.5 学分，其中专业必修课程 11.5 学分，专业限选课 7.5 学分，专业选修课程 7.5 学分；实践教学 38.0 学分；创新能力 2.0 学分，共计 170

学分，实践课程占总学分的比例为 30.6%。同时应完成《体质测试》、《劳动》、《经典诵读》的相关考核。

九、课程体系配置流程图（附表 1）

十、课程设置对毕业生能力要求的支撑关系（附表 2）

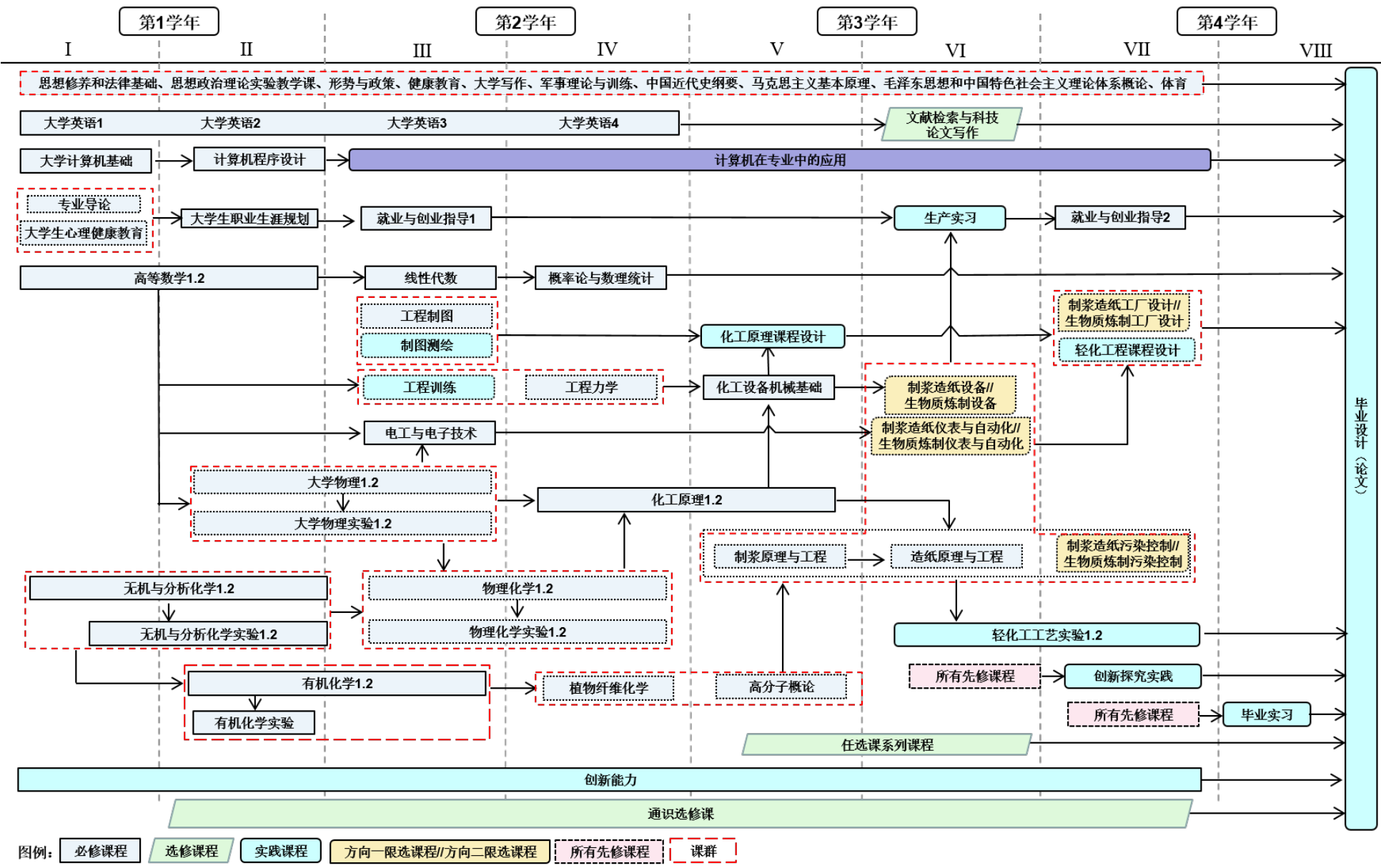
十一、指导性教学计划

课程类别	课程性质	课程编号	课 程 名 称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注
						理论	实验	上机	实践	1 (16)	2 (17)	3 (17)	4 (17)	5 (17)	6 (17)	7 (16)	8 (16)		
通识课程	必修	050410011	大学计算机基础	1.5	32	16		16		32									
		081550118	大学写作	2	32	32				32									
		080110035	大学英语 1	2	32	32				32								1	
		050110022	高等数学 1	4.5	72	72				72								1	
		120110001	健康教育	1	16	16				16									
		240410010	思想道德修养与法律基础	2.5	40	40				40									
		090110037	体育 1	1	24	24				24									
		050210010	大学物理 1	2.5	40	40					40							2	
		052110001	大学物理实验 1	1	24		24				24								
		080110027	大学英语 2	3	48	48					48							2	
		050110023	高等数学 2	5.5	88	88					88							2	
		010210068	工程伦理	0.5	8	8					8								
		050410012	计算机程序设计	2.5	48	24		24			48								
		090110038	体育 2	1	24	24					24								
		240310006	中国近现代史纲要	3	48	48					48								
		050210011	大学物理 2	2	32	32						32						3	
		052110002	大学物理实验 2	1	24		24					24							
		080110029	大学英语 3	3	48	48						48						3	
		240110011	马克思主义基本原理概论	2.5	40	40						40						3	
		090110039	体育 3	1	24	24						24							
		050110011	线性代数	2	32	32						32							
		080110034	大学英语 4	2	32	32							32					4	
		050110007	概率论与数理统计	2.5	40	40							40						
		240210014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64							64					4	
		240210016	思想政治理论实践教学课	2	32	32				8		8	16						不排课
		090110040	体育 4	1	24	24							24						
		240510004	形势与政策	2	32	32				8	8	8	8						
		小计		58.5	1000	912	48	40		264	336	216	184						
	限选	240450082	大学生心理健康教育	1	16	16				16									
		160150007	大学生职业生涯规划	1	18	12					18								
		160150009	就业与创业指导 1	0.5	14	8						14							
		160150010	就业与创业指导 2	0.5	8	8										8			
		小计		3.0	56	44				16	18	14				8			
	任选	要求		7.0	112					2~7 学期完成 详见全校通识选修课程一览表									
学科基础课	必修	010721073	无机与分析化学 1	2.5	40	40				40								1	
		010720011	无机与分析化学实验 1	1.5	40		40			40									
		010720034	无机与分析化学 2	2	32	32					32								
		010720028	无机与分析化学实验 2	0.5	16		16				16								
		010620021	有机化学 1	3	48	48					48							2	
		010620009	有机化学实验	1.5	40		40				40								
		050320102	电工电子技术	3	48	40	8					48						3	
		040120030	工程制图	2.5	48	32		16				48							
		010521053	物理化学 1	2.5	40	40						40						3	
		010520008	物理化学实验 1	0.5	16		16					16							

课程类别	课程性质	课程编号	课 程 名 称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注	
						理论	实验	上机	实践	1 (16)	2 (17)	3 (17)	4 (17)	5 (17)	6 (17)	7 (16)	8 (16)			
		010620022	有机化学 2	2	32	32						32								
		040320011	工程力学	2	32	28	4					32					4			
		010820005	化工原理 1	3.5	60	48	12					60					4			
		010520024	物理化学 2	1.5	24	24						24								
		010520009	物理化学实验 2	0.5	16		16					16								
		010380010	化工设备机械基础	2.5	40	40						40								
		010820006	化工原理 2	3.5	60	48	12					60								
		小计			35.0	632.0	452.0	164.0	16.0		80.0	136.0	184.0	132.0	100.0					
		专业课	必修	010280071	专业导论	1	16	16				16								校企
010280076	植物纤维化学			3	48	48						48					4			
010280080	高分子概论			1.5	24	24							24							
010280078	制浆原理与工程			3	48	48							48				5	双语、校企		
010280077	造纸原理与工程			3	48	48							48				6	双语、校企		
小计			11.5	184	184				16			48	72	48						
专业课	限选	方向一：轻工技术与工程																		
		010231024	制浆造纸设备	2	32	32									32			6	双语	
		010230097	制浆造纸仪表与自动化	2	32	32									32					
		010230070	制浆造纸工厂设计	1.5	24	24										24				
		010280042	制浆造纸污染控制	2	32	32										32		7		
		小计			7.5	120	120									64	56			
		方向二：生物质能源与材料																		
		010280044	生物质炼制设备	2	32	32									32			6	双语	
		010280045	生物质炼制仪表与自动化	2	32	32									32					
		010280040	生物质炼制工厂设计	1.5	24	24										24				
		010280043	生物质炼制污染控制	2	32	32										32		7		
		小计			7.5	120	120									64	56			
		任选	010230015	废纸回收工程	1.5	24	24								24					
			010240089	功能性低聚糖	1.5	24	24								24					
	010240085		科技论文配图设计与制作	1.5	24	24								24						
	010240088		纳米纤维素制备与应用	1.5	24	24								24						
	010240084		生物质热化学转化技术	1.5	24	24								24						
	010241025		微生物	1.5	24	24								24						
	010240082		文献检索与科技论文写作	1.5	24	16		8						24						
	010240025		植物纤维原料剖析技术	1.5	24	24								24						
	010240065		植物纤维资源综合利用	1.5	24	24								24						
	010230016		加工纸	1.5	24	24								24						
	010230017		热工与节能	1.5	24	24								24						
	010240096		生物质储能材料	1.5	24	24								24						
	010240093		生物质催化转化技术	1.5	24	24								24						
	010240087		生物质基碳材料	1.5	24	24								24						
	010240095		生物质精炼中有机合成	1.5	24	24								24						
	010240094		生物质绿色精炼工艺概论	1.5	24	24								24						
	010240092		天然高分子改性材料	1.5	24	24								24						
	010240086		天然遗传材料概论	1.5	24	24								24						
	010240090		无机矿物粉体功能材料	1.5	24	24								24						
	010240091		纤维素基功能材料	1.5	24	24								24					双语	
010240022	造纸化学品	1.5	24	24								24								
小计			31.5	504	496		8					216	288							
任选	专业任选要求			7.5	120															
实践	必修	160170006	军事理论与军事技能	2	2				2	2								另设36学时理		

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注
						理论	实验	上机	实践	1 (16)	2 (17)	3 (17)	4 (17)	5 (17)	6 (17)	7 (16)	8 (16)		
教学																			论
		040470106	工程训练	2	2				2			2							
		040170029	制图测绘	1	1				1			1							
		010870017	化工原理课程设计	2	2				2					2					
		010280069	轻化工艺实验 1	2	2				2						2				
		010270030	生产实习	2	2				2						2				校企
		010270067	创新探究实践	4	4				4							4			创新课程
		010271028	轻化工程课程设计	3	3				3							3			
		010280079	轻化工艺实验 2	4	4				4							4			
		010270029	毕业设计(论文)	14	14				14								14		
		010270028	毕业实习	2	2				2								2		校企
		小计		38.0	38				38	2		3		2	4	11	16		
创新能力	选修	小计		2.0															
合计		方向一：轻工技术与工程																	
		必修课	105.0	1816.0	1548.0	212.0	56.0			360.0	472.0	400.0	364.0	172.0	48.0				
		限选课	10.5	176	164	0	0	0		16	18	14	0	0	64	64	0		
		任选课	14.5	232.0															
		实践教学	38.0	38.0					38.0	2.0		3.0		2.0	4.0	11.0	16.0		
		创新能力	2.0																
		总学分、总学时	170.0	2224	1712	212	56	0		22.5	27.0	25.5	24.0	12.5	11.0	15.0	16.0		
		各学期理论课教学周								14	17	14	17	15	13	5	0		
		各学期理论课总学时								376.0	490.0	414.0	364.0	172.0	112.0	64.0			
		各学期周学时分配								26.9	28.8	29.6	21.4	11.5	8.6	12.8			
		方向二：生物质能源与材料																	
		必修课	105.0	1816.0	1548.0	212.0	56.0			360.0	472.0	400.0	364.0	172.0	48.0				
		限选课	10.5	176	164	0	0	0		16	18	14	0	0	64	64	0		
		任选课	14.5	232.0															
		实践教学	38.0	38.0					38.0	2.0		3.0		2.0	4.0	11.0	16.0		
		创新能力	2.0																
		总学分、总学时	170.0	2224	1712	212	56	0		22.5	27.0	25.5	24.0	12.5	11.0	15.0	16.0		
		各学期理论课教学周								14	17	14	17	15	13	5	0		
		各学期理论课总学时								376.0	490.0	414.0	364.0	172.0	112.0	64.0			
		各学期周学时分配								26.9	28.8	29.6	21.4	11.5	8.6	12.8			

附表 1：课程体系配置流程图



附表 2：课程设置对毕业生能力要求支撑关系表

课程类别	课程性质	课程名称	1. 工程知识			2. 问题分析			3. 设计/开发解决方案		4. 研究		5. 使用现代工具		6. 工程与社会		7. 环境和可持续发展		8. 职业规范		9. 个人和团队		10. 沟通		11. 项目管理	12. 终身学习
			1. 1	1. 2	1. 3	2. 1	2. 2	2. 3	3. 1	3. 2	4. 1	4. 2	5. 1	5. 2	6. 1	6. 2	7. 1	7. 2	8. 1	8. 2	9. 1	9. 2	10. 1	10. 2	11	12
通识课程	必修	大学计算机基础											H													M
		大学英语1、2、3、4																						H		H
		高等数学1、2	H			H																				
		马克思主义基本原理概论															H		L							M
		思想道德修养和法律基础																H				L				
		大学物理1、2	M				M				L															
		大学物理实验1、2									H															
		计算机程序设计											H						L							
		中国近现代史纲要																		M						M
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																H								H
		形式政策															M									
		线性代数		M				L																		
		概率论与数理统计		H				L																		
	限选	工程伦理																	H							
		思想政治理论实践教学课													M								H			
		健康教育																M			M					
		体育1、2、3、4																			H	M				
		大学写作																					H			
		大学生心理健康教育																	L			H		L		
学科基础课	必修	大学生职业生涯规划																								
		就业与创业指导1、2																M							M	
		无机与分析化学1、2	L			M																				
		无机与分析化学实验1、2										M										L				
		有机化学1、2	L			H																				
		有机化学实验									H										L					
		电工电子技术			H								L													
		工程制图	H										M													
		物理化学1、2	M			L																				
		物理化学实验									H											L				
		工程力学		L			H																			
专业课	必修	化工原理1、2			H		H				M															
		化工设备机械基础	H							H						L										
		植物纤维化学			M						L															
		高分子概论			L	H																				
		专业导论																	H							
专业课	限选	制浆原理与工程			H			M		M																
		造纸原理与工程			H			M		M																
		制浆造纸仪表与自动化（模块一）/生物质炼制仪表与自动化（模块二）			H			M																		
		制浆造纸工厂设计（模块一）/生物质炼制工厂设计							M				M												H	
		制浆造纸设备（模块一）/生物质炼制设备（模块二）			H			L																L		
实践教学	必修	制浆造纸污染控制（模块一）/生物质炼制污染控制（模块二）													L		H									
		军事理论与军事技能																			H					
		工程训练											H													
		制图测绘												H												
		化工原理课程设计							H																	
		轻化工艺实验1、2									H			M												
		生产实习													L	M		M							H	
		轻化工程课程设计							H														M			
		创新探究实践															L	M		H						
		毕业设计（论文）							H		H			M		L		L						M	L	
创新能力	选修	毕业实习													H	H		H								

附表 3：培养目标对毕业要求支撑关系表

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
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	●				●