



2025级碳储科学与工程本科培养方案

基本信息

培养方案名称：2025级碳储科学与工程本科培养方案

培养方案代码：202514311001001

年级：2025

专业：碳储科学与工程

培养方案类别：主修

大类培养：是

大类修读学期：2

培养模式：

申请理由：

大类招生

大类培养概述

为充分发挥综合性大学的多学科优势，构建满足学生多元化成长需要的培养体系，强调学科交叉，打破原有专业分类过于精细、知识面狭窄、实践能力不足、被动学习的禁锢，鼓励学生主动学习，重基础，精专业，强能力，重庆大学全面推进大类招生和大类培养工作，将能源与动力工程学院、资源与安全学院、土木工程学院、材料科学与工程学院等4个学院的8个专业设置为一个大类——工科试验班（智慧能源与先进材料）。大类招生的学生进校后，实行分阶段培养：第一阶段在本科生院修读公共基础课程、通识教育课程和大类基础课程；第二阶段在工程能源大类中进行分流，到大类所属的相关学院相关专业进行专业培养，修读专业基础课程、专业课程和个性化课程等。

专业概述

全球能源格局正在从传统化石能源向清洁高效的低碳能源转变，我国能源结构也正经历前所未有的变革。碳达峰碳中和等国家战略的实施，对我国在碳捕集、碳利用、碳封存等环节具有理论基础和实践能力的复合型人才提出了迫切需求，然而目前该领域的专业性人才基本空白。因此，在现有的矿业工程、能源动力工程等学科人才培养体系基础上，建立与发展碳储科学与工程学科专业，加快培养碳捕集、碳利用、碳封存等领域的紧缺人才，突破碳捕集利用与封存过程的瓶颈技术，是推动和实现我国碳达峰碳中和、能源资源开发利用体系高质量发展的现实需要和必然选择。碳储科学与工程专业融合了重庆大学在采矿、能动、材料、化工、安全等领域的优势，多学科交叉融合，系统开展基础理论、专业知识、政策标准、实验操作、实习实践的教学活动，推进高水平的学术研究，推动碳储产业的高质量发展，为实现我国碳达峰碳中和目标贡献力量。重庆大学是教育部直属的全国重点大学，是国家“985工程”和“211工程”重点建设的高水平研究型综合性大学，2017年入选国家“世界一流大学建设高校（A类）”。碳储科学与工程涉及到的矿业工程、能源与动力工程、安全科学与工程、化学工程、电气工程、物理、材料科学与工程等学科均为重庆大学的优势学科，师资实力雄厚。同时，重庆大学拥有国家级重点研究基地14个、国家级实验教学示范中心8个、国家级虚拟仿真教学实验中心3个、国家“2011计划”协同创新中心1个、教育部重点实验室（工程研究中心）8个、国际合作联合实验室2个、国防重点学科实验室1个，其他省部级及各类研究基地180余个，教育部高等学校学科创新引智计划基地（“111计划”）5个。这些优越的平台资源和雄厚的师资力量为碳储科学与工程专业的本科生培养提供了坚实的教学资源保障，为培养多学科多领域交叉融合、协同创新的复合型碳储技术精英和高端人才奠定了重要基础。

标准学制

全日制(4年)

授予学位

本科(工学学士)

专业培养目标及培养规格

培养目标：

以造就“行业精英，国家栋梁”为使命，着力培养适应和引领未来的高素质创新人才，即培养具有优良的思想品格、深厚的人文素养、扎实的基础理论和专业知识、强烈的创新意识、宽广国际视野的“碳储科学与工程”领域创新人才。毕业生具备正确的人生观、世界观和价值观，掌握本专业坚实的理论基础、系统的专业知识和熟练的专业技能，掌握碳储科学与工程领域先进的理论、技术原理、工艺、装备与测试方法；深入了解本领域的发展方向及国际学术研究前沿；能快速汲取相关学科的先进知识；具有强烈的创新精神和开阔的国际视野；具有良好的沟通和团队协作能力，严谨的思辨能力和推理能力，较强的分析、综合、设计能力，以及较强的创新创业意识、终身学习能力、国际视野和跨文化交流能力，能为国家能源、采矿、环境、化工、安全等相关行业的发展服务，能为碳捕集与封存、碳管理与交易相关领域和社会发展服务。

具体培养目标如下：

目标1：以国民经济发展和“碳达峰碳中和”国家需求为导向，培养具有优良的思想品格、深厚的人文素养、扎实的数学和自然科学及工程基础知识、系统的专业知识和熟练的专业技能，掌握碳储科学与工程领域先进的理论、技术原理、工艺、装备与测试方法，强烈的创新意识和实践能力、适应和能引领碳捕集、碳利用、碳封存行业的高素质创新型高级工程技术及管理人才。

目标2：具有碳储科学与工程学科领域理论基础扎实和专业知识系统的知识体系，以及其他相关学科理论、知识；能够在碳捕集、碳利用、碳封存或者相近领域从事工程设计与施工、生产与技术

管理、科学研究等相关工作，具备较强的分析、解决实际问题的能力，了解碳储科学与工程学科发展现状和发展趋势。

目标3：具备创新意识、国际视野、工程实践和团队合作能力，能够洞悉碳储科学与工程领域理论研究和技术研发前沿和未来发展趋势，熟悉国家有关碳捕集、碳利用、碳封存的技术标准以及行业政策、法律和法规，理解工程和社会的关系，可以组织矿业工程及相关领域新技术、新工艺和新系统的开发、设计和实施，能够展现良好的科研与创新能力。

目标4：具备良好的获取知识能力，包括对碳储科学与工程领域研究方法、研究过程以及研究成果的科学性和价值能够理解并进行初步判断；具备良好的科学研究能力，包括能熟练运用现代“工业碳储”、“能源互联网”系统、设备、计算机、网络等现代技术手段开展科学研究和工程实践工作，客观地分析问题、解决问题；较强的创新创业意识、终身学习能力、国际视野和跨文化交流能力。

毕业要求：

- 1、终身学习：坚定信心和健全人格，热爱党、热爱社会主义、坚持科学发展观，具有“耐劳苦、尚俭朴、勤学业、爱国家”的重庆大学精神；具有批判性思维和创新意识，具有自主学习和终身学习的意识，具有适应社会发展的能力，有不断学习和适应发展的能力。
- 2、工程知识：注重多学科交叉融合和国际视野拓展，能够应用数学、物理、化学、工程制图、工程力学、地质工程、能源动力等基础知识和专业知识解决复杂的碳储科学与工程技术与管理问题。
- 3、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，并通过文献研究分析碳储科学与工程领域复杂工程问题，以获得有效结论。
- 4、设计/开发解决方案：考虑社会、人文、健康、安全、法律、环境等因素，并能在设计环节体现创新意识，能设计碳储科学与工程领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。
- 5、研究：能够基于能源高效低碳转化、碳捕集利用与封存以及碳交易专业知识原理并采用科学方法对碳储科学与工程领域复杂工程问题进行研究，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：能够针对碳储科学与工程领域复杂工程问题，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，包括碳储科学与工程领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
- 7、工程与社会：能够基于碳储科学与工程领域相关背景知识进行合理分析，评价本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。
- 8、环境和可持续发展：能够理解和评价针对碳储科学与工程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。
- 9、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在碳储科学与工程领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
- 10、个人和团队：能够在矿业工程、能源与动力工程、安全科学与工程、化学工程、电气工程、物理、材料科学与工程等多学科交叉融合的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
- 11、沟通：能够就碳储科学与工程领域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、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；理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科交叉融合环境中应用。

专业核心课程

专业核心课程：

碳捕集原理与技术[CCUS30110]、二氧化碳转化与利用[CCUS30210]、二氧化碳地质封存[CCUS30310]

毕业学分要求及学分布

课程类别	必修学分	最低选修学分	学科类别	备注
公共基础课程	0	8	外语类	
	15	1	思政类	
	3.5	0	物理类	
	0	3	计算机类	
	4	0	军事类	
	2	0	化学类	
	17	0	数学类	
	1	3	体育类	
	0	0		
	1	0	国家安全类	
	2	0	心理类	
大类基础课程	4	0		
专业基础课程	18.5	6		
专业课程	19	9		
实践环节	28.5	0		
	1	0	思政类	
	2	0	军事类	
	1.5	0	物理类	
	0.5	0	化学类	
通识教育课程	4	4		
个性化模块	0	8		
必修学分总计:124.5		最低选修学分总计: 42	培养方案学分总计:166.5	

大类培养方案

大类培养方案：2025级工科试验班（智慧能源与先进材料）本科培养方案

课程代码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				开课学期	备注
				理论	实验	实践	课外		
公共基础课程									
必修									
MT10101	思想道德与法治	2.0	32	32				1	

MT	形势与政策	2						1-8	【课程集】
MT10200	中国近现代史纲要	3.0	48	48				2	
MET11002	军事理论	2.0	36	36				1	
MATH10862	线性代数II	3.0	48	48				1	
MATH10821	高等数学II-1	5.0	80	80				1	
MATH20042	概率论与数理统计 II	3.0	48	48				2	
MATH10822	高等数学II-2	6.0	96	96				2	
PHYS10034	大学物理 （上）	3.5	56	56				2	
CHEM10007	大学化学III-1	2.0	32	32				1	
NSE1000	国家安全教育	1.0	16	16				2	
PESS21001	大学体育核心素质课	1.0	36	36				1	
选修									
MT00	四史课程集	1						1-8	【课程集】
EUS1	学业素养英语课程集1	2						1	【课程集】
EUS2	学业素养英语课程集2	2						2	【课程集】
CST11031	C++程序设计技术（II）	3.0	64	32	32			1	三选一
CST11029	C程序设计技术（II）	3.0	64	32	32			1	三选一
CST11025	Python程序设计技术（I I）	3.0	64	32	32			1	三选一
PESS1	体育自选项目1	1						2	【课程集】
大类基础课程									
必修									
EP10001	工程学导论	1.0	16	16				1	
ME10110	工程制图	3.0	48	48				2	
实践环节									
必修									

MT1310 1	思想道德与法治实践	1.0	2周			2周		1	
MET110 01	军事技能	2.0	3周			3周		1	
PHYS12 010	大学物理实验	1.5	48		48			2	
CHEM12 003	大学化学实验 II	0.5	16		16			2	
通识教育课程									
必修									
STG000 47	人工智能通识	2.0	40	24		16		2	
ES	基础素养训练	2						S1	【课程集】

课程设置一览表

课程代码	课程名称	总学分	总学时	学时分配				开课学期	备注
				理论	实验	实践	课外		
公共基础课程									
必修									
MT20401	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.0	32	32				3	
MT00002	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3.0	48	48				3	
MT20300	马克思主义基本原理	3.0	48	48				4	
MET11001	军事技能	2.0	3周			3周		1	
MH00001	大学心理	2.0	32	32				3	
选修									
EGP	英语拓展课程集	4						3-6	课程集
PESS2	体育自选项目2	1						3	课程集
PESS3	体育自选项目3	1						4	课程集
专业基础课程									
必修									
CHEN30446	化工原理（IV）	2.0	32	32				3	
CCUS10000	碳中和概论	1.0	16	16				3	

CCUS20300	碳储地质学	3.0	52	44	8			3	
EP20007	工程热力学	2.0	32	32				3	
CCUS20900	经济学基础	2.0	32	32				3	
AEME21412	工程力学II	4.0	68	60	8			4	
CCUS20003	地球物理学	2.0	32	32				4	
CCUS20011	流体力学	2.5	40	40				4	
选修									
CCUS29000	系统建模与仿真	2.0	32	32				3	
CCUS20021	岩石力学	2.0	32	32				4	
ECON30102	能源经济学	2.0	32	32				4	
EP20005	传热传质学	2.0	32	32				4	
专业课程									
必修									
CCUS30110	碳捕集原理与技术	4.0	64	64				5	
CCUS20000	碳储科学与工程前沿	1.0	16	16				5	
CCUS30210	二氧化碳转化与利用	4.0	64	64				5	
CCUS30310	二氧化碳地质封存	4.0	64	64				5	
CCUS30500	低碳经济与碳金融	3.0	48	48				6	
CCUS30401	碳储监测与安全	3.0	48	48				6	
选修									
CCUS40010	低碳能源与气候变化	2.0	32	32				5	
CCUS40320	岩土工程数值建模与计算	2.0	32	32				6	
CCUS40360	碳封存技术开发与应用	4.0	64	52	12			6	项目制课程
CCUS40250	绿色低碳原理与技术	4.0	64	52	12			6	项目制课程

EM40615	建筑碳排放核算与管理	2.0	32	32				6	
CCUS40220	低碳转化技术	2.0	32	32				6	
CCUS40550	碳资产管理	2.0	32	32				6	
CCUS30600	碳储环境工程学	2.0	32	32				6	
EP30807	储能原理与技术	2.0	32	32				6	
EP30007	能源转化与碳排放原理	2.0	32	32				6	
EP40004	能源与环境概论	2.0	32	32				7	
CCUS40230	资源循环利用	2.0	32	32				7	
CCUS40400	地球物理勘探技术	2.0	32	32				7	
CCUS40530	碳市场政策与法规	2.0	32	32				7	
CCUS40540	碳排放权交易管理	2.0	32	32				7	
EP40002	应用电化学	2.0	32	32				7	
CCUS40120	生态系统碳汇	2.0	32	32				7	
实践环节									
必修									
MT23400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1.0	2周			2周		3	含劳动教育2学时
ENGR14006	金工实习（III）	2.0	64			64		3	含劳动教育2学时
CCUS24001	地质实习	1.0					1周	3	含劳动教育2学时
CCUS34000	碳储科学与工程创新实践（I）	1.0	1周			1周		3	含劳动教育4学时
CCUS34010	碳储科学与工程创新实践（II）	1.0	1周			1周		4	含劳动教育4学时
CCUS22010	碳储综合实验课（I）	1.0	32		32			4	
CCUS32010	碳储综合实验课（II）	1.0	32		32			5	

CCUS44000	碳储科学与工程创新实践(II)	1.0	1周			1周		5	含劳动教育4学时
CCUS44010	碳储科学与工程创新实践(IV)	1.0	1周			1周		6	含劳动教育4学时
CCUS42010	碳储综合实验课(III)	1.0	32		32			6	
CCUS49000	科技论文写作实践	1.0	1周			1周		7	
CCUS42000	碳资源循环系统虚拟仿真创新实验	2.0	2周			2周		7	
AEME45096	毕业设计	12.0	15周			15周		8	
CCUS34100	专业实习(I)	0.5	0.5周			0.5周		S2	含劳动教育2学时
CCUS34110	专业实习(II)	2.0	2周			2周		S3	含劳动教育8学时
通识教育课程									
选修									
HG00082	文明经典A	2.0	32	32				3	
HG00083	文明经典B	2.0	32	32				3	文明经典选2学分
GDC	通识教育课程	2						3-8	课程集
个性化模块									
选修									
IDUE	非限制选修课程集	1						1-7	
IPC2401	“互联网+”大学生创新创业大赛能力训练与提升	2.0	32	32				8	

备注

个性化学分说明：

要求：在读期间至少修读8学分。其组成包含非限制选修课程、交叉课程、短期国际交流项目、创新实践环节、第二课堂等。非限制选修课程：至少修读1门课程（编码为IDUE的课程）。创新实践环节：至少获得2学分。

备注：

专业实习、碳储科学与工程创新实践课程中有机融入劳动教育。

作者

作者：
田键[H0244][煤矿灾害动力学与控制全国重点实验室], 黄继江[Y0715][煤矿灾害动力学与控制全国重点实验室]

支持材料

附件：