

重庆大学强基计划物理学专业人才培养方案

根据《教育部关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见》（教学〔2020〕1号）等文件要求，加强强基计划招生和培养的有效衔接，特制定培养方案如下。

一、基本情况

1. 专业简介

重庆大学物理学专业办学始于1929年所建立的理学院，它是重庆大学最早设立的三个学院之一。上世纪五十年代因院系调整整体迁出。1977年重新招收物理学本科生，2003年获凝聚态物理学博士学位授权点，2011年获物理学一级学科博士学位授权点，2013年获物理学博士后科研流动站。主要研究领域为理论物理、粒子物理和凝聚态物理。物理学是重庆市重点学科和ESI前1%学科。

重庆大学强基计划物理学专业采用“3+1+2”（本-硕衔接）和“3+1+4”（本-博衔接）模式进行培养。其中，“3”是前三年主要以物理学科课程为主；“1”是第四年学生根据自己的兴趣和特长进入相关领域方向，完成本硕博衔接课程学习，“2”和“4”分别指进入硕士或博士研究生阶段，开展领域方向的科学研究工作。物理学专业主要面向物理学领域及物理相关学科领域进行交叉培养，相关学科基本情况如下：

先进制造领域主要依托机械工程、仪器科学与技术两个重点

学科，在机械传动、高端装备、智能制造、微纳制造等领域研究实力雄厚。第四轮学科评估为 A-。

智能科技领域主要依托电气工程和动力工程及工程热物理等学科，在智能控制、智能决策等领域研究实力雄厚。电气工程是工程国家一级重点学科，第四轮学科评估为 A-，学科排名前 5%。

国家安全领域(地下空间防护)依托土木工程学科入选“双一流”建设学科名单和岩土工程国家重点学科。围绕影响国家安全的地下空间防护领域重大科学问题，结合土木工程学科特色与优势，通过学科交叉，服务国家地下应急工程、人防工程、防灾减灾工程等建设与国防事业，第四轮学科评估为 B+。

新材料领域依托国家重点学科，在轻合金材料、材料微观表征分析、碱激发胶凝材料研究领域的科研实力已进入国内领先、国际先进行列，ESI 排名前 1.26‰。第四轮学科评估为 B+。

2. 师资队伍

物理学院现有专任教师 70 余人，其中教授 29 人和副教授 27 人。国家杰出青年基金获得者 2 名、国家级青年人才 4 名、教育部新世纪优秀人才 3 名、重庆市百千万工程领军人才 1 名、重庆市巴渝学者特聘教授 1 名、重庆市青年拔尖人才 1 人、重庆市物理学学术技术带头人 8 人。

交叉领域方向师资情况如下：

先进制造领域现有长江学者等国家级专家 13 人，国家重点研发计划首席科学家 5 人和教育部创新团队。

智能科技领域现有院士 1 人，长江学者等国家级专家 9 人，

国家级突出贡献专家 1 人，教育部新世纪人才支持计划入选者 23 人和国家自然科学基金委、教育部和科技部的创新团队。

国家安全领域（地下空间防护） 现有院士 3 人，长江学者等国家级专家 15 人，国家级青年人才 2 名，青长 2 名，优青 4 名，教育部长江学者创新团队。

新材料领域 拥有院士 1 人，长江学者 3 人，国家杰青 2 人及其他国家级人才 5 人和国家自然科学基金委、教育部和科技部的创新团队。

3. 教学及科研条件资源平台

物理专业与中科院高能所联合组建重庆大学“钱三强物理英才班”，与中科院物理所联合组建重庆大学“严济慈物理英才班”，拥有大学物理实验国家级实验教学示范中心、物理探索与体验重庆市科普基地。学科正在建设超瞬态物质科学实验装置，已有国家自然科学基金委理论物理学术交流与人才培养平台、软凝聚态物理及智能材料研究重庆市重点实验室、重庆市材料物理高校重点实验室、重庆大学量子材料与器件研究中心、重庆大学分析测试中心等科研平台，为物理学专业人才培养提供良好的支撑。

先进制造领域 依托“机械传动国家重点实验室”、“微纳器件与新材料技术国家级国际联合研究中心”、“仪器仪表传感器与测量系统国家地方联合工程研究中心”等国家级科研基地。近三年本学科领域方向先后牵头承担国家重点计划项目 5 项，国家自然科学基金杰出基金 1 项，国家自然科学基金重点项目 4 项，国家自然科学基金重大仪器专项 1 项，国防军工重大项目 2 项。

智能科技领域拥有“输配电装备及系统安全与新技术”国家重点实验室、国家电工电子基础实验教学示范中心、重庆市控制与智能系统新技术工程实验室、重庆市交通物联网工程技术研究中心等国家级和省部级科研平台。近三年本学科领域方向先后牵头承担国家重点计划项目 3 项，国家自然科学基金杰出基金 2 项，国家自然科学基金重点项目 12 项，国家自然科学基金重大仪器专项 3 项，国防军工重大项目 4 项。

国家安全领域（地下空间防护）拥有库区环境地质灾害防治国家地方联合工程研究中心、山地城镇建设与新技术教育部重点实验室、绿色建筑与人居环境营造国际合作联合实验室、山地城镇建设防灾与减灾协同创新中心、钢结构与建筑工业化协同创新中心、工程结构抗震防灾重庆市重点实验室、岩土工程重庆市重点实验室等国家级和省部级科研平台。近三年本学科领域方向先后牵头承担国家重点计划项目 1 项，国家自然科学基金重点项目 3 项（2 项重点项目，1 项重大项目课题）。

新材料领域依托国家镁合金材料工程技术研究中心、国家“111 计划”先进材料基因组表征与调控创新引智基地、沈阳材料科学国家研究中心轻金属研究部、新材料技术国家国际联合研究中心、教育部轻合金材料国际合作联合实验室等国家和省部级平台，建立了居于国际先进水平的重庆大学电镜中心。近三年牵头承担了国家“973”、“863”、国家重点研发计划、国家重大仪器专项、国家自然科学基金重点项目、国际科技合作重大项目等国家级项目 150 多项。

二、培养目标及培养要求

1. 培养目标

培养服务于国家重大战略需求的物理学科及先进制造、智能科技、国家安全、新材料等关键领域的领军人才。

(1) 本科阶段培养目标

强基计划物理学专业培养具有强烈的社会责任感和国家使命意识的学生。通过数理基础课程的严格训练,使学生具备扎实的物理基础、从事交叉学习和研究的能力、强烈的创新意识和服务社会的综合素质,具备在物理学科或与物理相关的国家重大战略领域(先进制造、智能科技、国家安全、新材料)学科继续深造的潜质,具有开拓精神和良好理科素养的研究型后备人才。

(2) 硕士研究生阶段培养目标

培养具有浓厚的家国情怀和宽广的国际视野,具备在物理学或与物理学紧密相关的国家重大战略领域掌握坚实的基础理论和系统的专业知识,能解决国家重大战略领域关键技术问题的复合型、交叉型工程技术精英。

(3) 博士研究生阶段培养目标

培养具有浓厚家国情怀和宽广国际视野,具备在物理紧密相关的国家重大战略领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识,善于从国家重大战略领域的重大问题中提炼出物理问题,并具有创造性解决关键科学和技术难题的能力,具有引领未来领域科学技术发展的复合型、交叉型领军人才。

2. 阶段性考核和动态进出办法

学院根据学校规定定期对学生进行综合考核，实行动态进出机制。具体动态调整办法另行公布。

3. 本硕博衔接的办法

物理学专业本-硕-博衔接方案为：“3+1+X”，分为大学前三年、第四学年衔接和研究生（硕博）三阶段。本科阶段夯实物理学基础，注重人格塑造、价值引领，树立学生服务于国家重大战略需求的远大志向，引导学生找到适合自己发展的硕士、博士阶段的专业方向，形成物理跨越工程领域的知识迁移能力。研究生阶段注重培养科学研究能力和创新意识，能够创新性解决国家战略领域的关键理论与技术。本科毕业时符合免试攻读研究生资格要求的学生，可优先推荐免试攻读国家重大战略需求领域的相关学科硕士、博士研究生。

三、毕业要求及授予学位

1. 本科阶段完成 143 学分，学生以物理学专业毕业，授予理学学士学位。

本科阶段学分要求及学分分布

课程模块	必修课程	选修课程	备注
通识与公共基础课程	14	0	思政类
	4	4	军体类
	4	0	外语类
		6	计算机类
	0	11	通识类
数理基础及核心物理课程	57.5	0	
方向选修模块		12	根据兴趣，第四学年选修物理等其他 5 领域课程
实践环节	24.5	0	个性化的创新能力培养环节
个性化模块		5	
最低毕业学分	143		

2. 研究生阶段按照相关专业毕业要求，授予相应学科的硕士或博士学位。

四、本科课程设置

课程设置一览表

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
要求:											
1. 体育自选项目要求 4 学分。											
2. 英语类课程根据入学分级考试结果培养，最低学分要求为 4 学分。											
3. 推免研究生需完成培养方案 6 学期要求的课程且完成英语和体育课程的最低学分。											
公共基础课程											
1、思想政治理论课必修 14 学分											
MT10100	思想道德修养与法律基础	2	32		32	32				2	
MT10200	中国近现代史纲要	3	48		48	48				1	
MT20400	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	
MT20300	马克思主义基本原理	3	48		48	48				3	
MT00000	形势与政策	2	64		64	64				1-8	
	小计	14									
2、外语类 4 学分											
EUS10032	高级学业素养英语 3-1	2	32		32	32				1	三级起点
EUS10033	高级学业素养英语 3-2	2	32		32	32				2	
	小计	4									
3、军体类 4 学分											
MET11001	军事技能	2				2 周				1	
MET11000	军事课（含军事训练、军事理论）	2	36	12	24	24				1	
	体育自选项目	4	128		128			128		1-4	
	小计	8	64		64	32		32			
4、计算机类 6 学分											
CST11011	程序设计技术（基于 C）	3	56		40	40	32			1	任选 1 门

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
CST11012	程序设计技术（基于 Python）	3	40		32	32	16			1	
CST21002	大数据基础及应用	3	48		32	32	32			2	
小计		9									
5、通识课程 11 学分，其中必修 3 学分，全校选修 8 学分											
	通识与素质课程	8									全校选
PHYS10060	新生研讨课	1	16								
	专题研修课	2	32							S1	
小计		11									
数理基础及核心物理课程											
要求 57.5 学分											
MATH10010	高等数学（I-1）	5	80		80	80				1	
MATH10011	高等数学（I-2）	5	80		80	80				2	
PHYS10210	普通物理（I-1）	4	72		64	64			16	1	力学、热学
PHYS10220	普通物理（I-2）	4	72		64	64			16	2	电磁学、光学
PHYS10230	普通物理（I-3）	3	56		48	48			16	3	原子物理学
MATH20010	高等代数	3.5	56		56	56				3	
PHYS20210	数学物理方法	4	72		64	64			16	3	
MATH20041	概率论与数理统计	3	48		48	48				4	
PHYS20220	分析力学	3	56		48	48			16	4	
PHYS20230	电动力学	4	72		64	64			16	4	
PHYS30310	计算物理学	3	56		48	48			16	5	
PHYS30210	量子力学	4	72		64	64			16	5	
PHYS30320	对称性与群论	4	72		64	64			16	6	
PHYS30220	热力学与统计物理	4	72		64	64			16	6	
PHYS30230	固体物理	4	72		64	64			16	6	
小计		57.5									
方向选修模块											
建议按在 5 个模块选择其中一个模块修读，学分要求 ≥ 12 学分。*建议必选											
物理模块课程											
PHYS40210	*高等量子力学	4	72		64	64			16	7	
PHYS40220	磁性物理	4	72		64	64			16	7	
PHYS40230	多体理论	4	72		64	64			16	7	
PHYS40240	量子输运基础	4	72		64	64			16	7	
PHYS40410	广义相对论	4	72		64	64			16	7	
PHYS40510	量子场论	4	72		64	64			16	7	
小计		24									

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
先进制造模块课程											
ME40931	机器人学	4	64		64	64				8	
MCI41031	现代检测技术	4	64		64	64				8	
OE40301	光电传感器件及系统	4	64		64	64				8	
ME40901	机械工程基础	4	64	64						7	
EST40300	电子技术基础	4	64		64	64				7	
ME40911	先进制造技术	4	64		64	64				8	
ME40912	齿轮啮合原理与创新设计	4	64		64	64				8	
小计		28									
智能科技模块课程											
EE11020	电路原理	4.5	72		80	64	16			7	
EE21010	电磁场原理	4	64		68	60	8			7	
EE21100	模拟电子技术	4	64		72	56	16			7	
EE21110	数字电子技术	4	64		72	54	20			7	
EP40001	工程热力学	4	72		64	64			16	7	
EP40002	工程流体力学	4	72		64	64			16	7	
EP40003	传热传质学	4	72		64	64			16	7	
EP40004	燃烧学	4	72		64	64			16	7	
小计		32.5									
国家安全模块课程											
CEM21035	材料力学 (I)	4.5	76		76	68	8			7	
CEM20102	结构力学 (I-1)	4	64		64	64				7	
CE30105	混凝土结构基本原理 (I)	4	64		64	64				8	
CE40136	地下建筑结构	2.5	40		40	40				8	
CE30110	钢结构基本原理 (I)	2.5	40		40	40				8	
GE41011	岩土工程勘察	2	32		32	32				7	
S16081401005	岩土工程数值分析	2	32		32	32				8	
USE30102	地下工程测试技术	1.5	24		24	24				7	
S16217	弹塑性力学(I)	2.5	40		40	40				7	
CE40201	地下工程建造与管理	2	32		32	32				8	
小计		27.5									
新材料模块课程											

	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
MSE40501	*金属学原理	4	64		64	64			16	7	
MSE41005	*材料先进表征技术	4	48		48	64			32	7	
MSE40511	*轻合金加工与性能	4	64		64	64			16	8	
MSE40521	*高性能轻合金及应用	4	64		64	64			16	8	
小计		16									

课程编码	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
集中实践环节											
学分要求 24.5											
MT13100	思想道德修养与法律基础实践	1	2周		2周			2周		2	
MT23400	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践	1	2周		2周			2周		4	
PHYS12210	物理综合实验 1	1.5	48				48			2	
PHYS22210	物理综合实验 2	1.5	48				48			3	
PHYS32210	物理综合实验 3	1.5	48				48			5	
	创新能力培养 1	2								2	考核时间
	创新能力培养 2	2								4	考核时间
	创新能力培养 3	2								5	考核时间
	创新能力培养 4	2								6	考核时间
	创新能力培养 5	2								7	考核时间
PHYS45000	毕业论文或设计	8								8	
小计		24.5									
个性化学分											
要求：在读期间至少完成 5 学分											
说明：短期国际交流项目、学科竞赛、科技成果等按学校学分认定管理办法相关文件执行											
	社会实践	1									必选
	短期国际交流	0-2									

课程编码	课程名称	总学分	总学时	线上学时	排课学时	学时分配				推荐学期	备注
						理论	实验	实践	课外		
	学科竞赛类	0-2									
	科研或创新创业项目	0-2									
	科技成果类	0-4									
	创新创业实践活动	0-2									
	创新实践班	0-4									

五、培养措施

1. 使命为先、对标一流的课程体系

聚焦国家重大战略需求，以“强基础、少而精、重交叉”的课程设置原则，借鉴国内外一流大学课程体系，重新梳理物理学和国家重大战略需求领域对物理学专业人才培养的需要，建立起强基计划物理学专业课程体系。（见课程设置部分）

2. 因材施教、小班教学、能力为重的教学方式

大面积建立荣誉课程，激发学生成就感和学习动力，开展研究性教学。每门课程配备有热情、高水平的一流师资，大量课程实施小班教学。教学过程中注重引导学生树立家国天下的远大志向，强调 5C（Creativity、Criticalthinking、Communication、Collaboration、Continuous learning ability）能力培养。

3. 班主任制，“1+X”导师制

各班配备一名教师班主任。班主任负责引导全班学生志存高远，树立全班学生报效祖国的崇高理想，营造班级良好的学习和学术氛围。为每位学生配备一名学业导师，每位导师限带 1-2 名学生，负责学生学业指引，言传身教，释疑解惑，引导学生志存高远。

三年级下期，为每位学生配备 1 名院外（包含校外、境外）的对应领域导师，负责学生兴趣深度挖掘、言传身教和团队环境熏陶，接触科学研究前沿。对有需求的学生再配备个性化成长指引导师，帮助学生个性化成长。

4. 四年不间断的科研训练

分阶段、分层次，全方位开展不间断本科生科研训练。科学研究方法训练为主线，以大学生科研训练项目、国家级重大重点科研项目为载体，以学科竞赛、重点实验室为平台，将知识学习、能力培养和素质养成有机结合，形成螺旋式上升的科研训练体系。

一年级开设科研专题课（含新生研讨课），培养新生科研兴趣的，激发学生好奇心和潜在的科研意识；二年级和三年级参与大学生科研训练计划和教师科研团队进行科研训练，注重知识的熟悉、技能训练和组织能力的综合培养以及学术论文写作；四年级学生进入国家级重大重点科研项目开展研究工作。

5. 多途径的国际化举措

聘请具有国际影响的著名科学家给予指导、来校授课，参与前沿讲座、论文指导等教学活动，甚至作为部分学生导师之一深度指导学生。定期举办出国留学专题讲座，开展出国留学经验分享会，营造出国留学氛围。

学生在本科四年学习期间，至少有一次境外学习交流的机会，包括联合培养、交换生项目、实验室研究、夏令营、学术会议等。开拓学生国际视野，增强学术自信，培养创新精神。

6. 激励机制

(1) 设置专项奖学金。面向强基计划学生设立专项奖学金，鼓励引导学生刻苦学习，奋发向上。

(2) 设立国际化专项经费。制定《强基计划学生国际化实施方案》和《强基计划学生出国（境）交流奖励办法》，资助学生积极参加国际交流学习。

(3) 免试读研。本科毕业时符合免试攻读研究生资格要求的学生，优先推荐免试攻读国家重大战略需求领域的相关学科硕士、博士研究生。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行，若遇教育部政策调整，则按新政策执行。本培养方案可能随重庆大学本科教育改革有所调整。