

西北师范大学

理科拔尖学生培养基地班人才培养方案

(2023 版)

一、基地班简介

理科拔尖学生培养基地班是甘肃 10 个本科拔尖学生培养基地班之一，在化学、生物、地理、物理等理科专业实行大类招生、小班培养。基地班借助上述优势学科的教育部重点实验室、甘肃省重点实验室等科研平台的区域研究特色，提高化学、生物、地理、物理等学科间交叉融合的育人合力，培养具有学科交叉背景的本硕一体化高层次科研人才。相关学科专业拥有专任教师 400 余人，其中教授 100 余人，两院院士（双聘）4 人，全国高校黄大年式教师团队 1 个，国家高层次人才 2 人，享受国务院特殊津贴专家 12 人，全国教育系统劳动模范 1 人，全国优秀教师 1 人，教育部新世纪优秀人才 1 人，教育部优秀青年教师资助 1 人，国家有突出贡献留学回国人员 1 人。

交叉学科平台为甘肃省乃至西北五省的基础教育事业和区域经济社会发展做出了杰出的贡献，杰出校友中 1 人当选中国工程院院士，5 人获“国家杰出青年基金”，3 人被聘为教育部“长江学者”特聘教授，3 人获国家基金“优秀青年基金”，1 人入选国家“千人计划”，2 人获国家“万人计划”领军人才计划，1 人入选中组部“青年千人计划”，2 人获“全国科技先进工作者”，4 人进入中科院百人计划，2 人获中国化学会青年化学奖，4 人入选甘肃省飞天学者特聘计划。培养的基础教育骨干先后荣获全国优秀教师、教育部“万人计划”领军人才、中国化学会“化学基础教育奖”获得者、中学特级教师、陇原名师、金城名师等 100 余项荣誉称号。

二、培养目标

理科拔尖基地班立足国家对理科拔尖人才需求，培养在化学、生物、地理等学科方向基础厚实、口径宽阔、知识广博，具有理想信念、家国情怀、创新精神和实践能力的高级专门人才，为研究生阶段学习筑牢基础。本专业毕业生在毕业后五年左右预期达到以下目标：

目标 1：具有家国情怀、职业道德和社会责任感；

目标 2：具有良好的专业素养，具有独立开展科研的能力，可根据研究课题或遇到的问题开展自主研究；

目标 3：具有一定创新意识，制定出实施方案并组织开展的能力，具有良好的沟通和协调能力，能在多学科团队中发挥骨干作用；

目标 4：了解行业发展现状和趋势，具有终身学习和适应职业发展的能力；

目标 5: 具有面对困难和挫折的能力, 能对自己的情绪进行合理管理和控制, 能进行自我激励, 乐于学习和工作。

三、毕业要求

1. 知识要求:

本专业学生经过 4 年专业培养, 在知识领域应能达到以下要求:

1-1 工具性知识

具有较高的外语听说读写译水平和计算机操作使用能力, 能熟练对中、外文资料进行查找与检索, 能熟练进行实验数据处理和研究报告撰写。

1-2 专业知识

掌握化学、生物、物理、地理等自然学科的基本理论和基本实验技能, 了解前沿学科的理论、应用前景和最新发展动态。

1-3 其他相关领域知识

形成人文社会科学、自然科学、工程和技术科学兼具的知识结构。

2. 能力要求:

本专业学生经过 4 年专业培养, 在专业能力方面应能达到以下要求:

2-1 获取知识的能力

具备从书本、网络等各种技术媒体获取知识和信息的能力, 能与时俱进接收、吸纳新知识。具备自主学习新知识、构建知识体系的能力。

2-2 实践应用能力

具备善于观察、找出疑点、发现问题的能力, 能运用所学专业知分析解决实验、实践中的问题, 能应用专业研究方法对学科前沿问题进行分析研究。

2-3 创新创业能力

具有创新意识, 有一定的创新能力, 能学以致用, 敢闯敢创。

2-4 团队协作能力

具有团队意识和团队协作能力, 有较强的表达沟通能力, 协调团队合作。

3. 素质要求

本专业学生经过 4 年专业培养, 在综合素质方面应能达到以下要求:

3-1 具有良好的思想道德素质、职业素养和社会责任感

热爱祖国, 具有家国情怀, 拥护中国共产党的领导。具有正确的人生观、价值观和道德

观。具备责任意识，形成良好的道德规范和社会责任感。

3-2 科学文化素质

熟悉学科的基本知识、研究过程和方法，对学科有好奇心和求知欲。

3-3 身心素养

掌握科学锻炼身体的基本知识和基本技能，形成良好的体育锻炼的习惯和卫生习惯；有健全的心理素质和人格，能与他人建立积极良好的人际关系；有面对困难和挫折的能力，能对自己的情绪进行合理管理和控制，能进行自我激励，乐于学习和工作。

3-4 专业素质

具有相关学科（化学、生物、物理、地理）的专业思维，具有与时俱进的精神和前沿意识，了解行业发展的最新动态和专业相关的国家方针、政策和法律法规。

四、主干学科

化学、生物学、物理学、地理

五、核心（主干）课程

无机化学、分析化学、有机化学、普通物理、微生物学、生物化学、分子生物学、自然地理学、人文地理学、遥感与地理信息系统。

六、学制与学位

基地班实施“3+1+2”分阶段培养

第一阶段（前3年，本科段）：开设相关学科基础课程、学科通识课程、学科专题课程。初步开展研究性学习，进一步夯实相关学科基础；

第二阶段（第4年，本科段）：完成本科阶段学习，选择相关学科的研究方向，开展研究性学习，完成硕士研究生阶段的课程学习；

第三阶段（后2年，硕士段）：硕士阶段科研实践，科研成果总结，学位论文撰写。

七、学分要求

基地班学生在第一阶段至少应修满140学分。研究生阶段按照所选专业要求完成培养方案规定的课程学习、培养环节，硕士学位论文答辩合格，授予相应的研究生学位。

八、教学活动时间、课程学分、学时结构（表1—表2）

每学年设置2个学期，共40周，其中教学时间36周（每学期18周），考试时间4周（每学期2周）。

课堂教学共 109.5 学分，占毕业总学分的 78.2%；实践教学 26.5 学分，占毕业总学分的 18.9%，素质拓展与实践创新 4 学分，占毕业总学分的 2.9%。

1. 课堂教学

表 1 各类课程课堂教学学分数和学时数比例分配表

课程类型	修读方式	课堂教学学分数	占课堂教学总学分百分比 (%)	课堂教学学时数	占总课堂教学学时百分比 (%)
学校平台 通识课程	必修	26.5	24.2	522	25.9
	选修	12	11.0	216	10.7
	小计	38.5	35.2	738	36.6
基地基础课程	必修	15	13.7	270	13.4
专业课程	必修	44	40.1	792	39.3
	选修	12	11.0	216	10.7
	小计	56	51.1	1008	50.0
总计		109.5	100	2016	100

2. 实践教学

实践教学共 26.5 学分，其中学校平台通识教育课程中实践部分 11.5 学分；专业课程中实践/实验部分 7 学分，专业实践 8 学分。

3. 素质拓展与实践创新

素质拓展与实践创新共 4 学分。

表 2 周学时分配表

学 期	一	二	三	四	五	六
周学时	23+3	24+2	25+3	21+6	12+0	6+8

【注：（1）周学时按照“理论课周学时+实验课周学时”的形式给出；（2）选修课周学时按照各类课程原则上规定的修读学期和应修学分，分学期平均计入。】

九、课程设置及教学计划表（表 3--表 8）

表 3 学校平台通识教育课程教学计划表

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	承担单位	备注	
				合计	讲授	实践						
必修	310000214	思想道德与法治	3	54	36	18	2	3	考试	马克思主义学院	31000201 形势与政策采用专题讲座形式授课，每学期4个专题，每个专题2小时。专题讲座马院承担，考核学工部 承担。	
	310000210	马克思主义基本原理	3	54	36	18	1	3	考试			
	310000215	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	54	36	18	4	3	考试			
	310000212	中国近现代史纲要	3	54	36	18	2	3	考试			
	310000216	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	54	36	18	3	3	考试			
	31000201	形势与政策	2	64	64		1-8		考查			马院学工部
	310000217	军事课	军事理论	2	36	36		1	2	考试	学工部	网络课程+专题辅导
			军事技能	2周							学工部	不计学分
	430000101	大学体育I	1	36	4	32	1	2	考试	体育学院	体育综合、体育选项 学生须完成此模块4学分必修课程，并通过《国家学生体质健康标准》测试。	
	430000102	大学体育II	1	36	4	32	2	2	考试			
	430000103	大学体育III	1	36	4	32	3	2	考试			
	430000104	大学体育IV	1	36	4	32	4	2	考试			
	《国家学生体质健康标准》		自主锻炼，每学年测试1次									不计学分
	52000101	大学英语I	3	54	54		1	3	考试	外国语学院	大学俄语、大学日语根据特殊专业需求开设。	
52000102	大学英语II	3	54	54		2	3	考试				
52000103	大学英语III	3	54	54		3	3	考试				
52000104	大学英语IV	3	54	54		4	3	考试				
000000206	大学生职业发展与就业指导	1	18	10	8	6	2	考查	创院就业校友处	创新创业课程,9周排		
000000205	劳动	2				1-6		考查	各学院	依照《西北师范大学本科生劳动课程实施办法》执行。		
选修	520032435	大学语文【限选】	2	36	36		1	2	考试	文学院		
	000000202	大学生心理健康【限选】	2	36	36		2	2	考查	心理中心 心理学院		
	710000204	计算机应用技术【任选】	1	参加我校组织的全国计算机等级考试并获得合格证书							艺术体育类专业通过国家一级，其他专业通过国家二级	
	通识选修课	政治军事安全类		身心健康能力类		(1) 见当学期公布的通识选修课程列表，修读学期 1-8； (2) 学生须修读至少 12 学分选修课程，其中至少修读 6 学分校本课程，其余学分可修读慕课等网络课程； (3) 所有学生必须在“艺术审美能力类”课程中修读至少 2 学分； (4) 所有学生必须在“政治军事安全类”课程中修读至少 1 学分； (5) 三、四年级本科生必须每学年修读“身心健康能力类”中体育类课程 1 学分，共修读此类课程 2 学分。						
		教师教育能力类		创新创业能力类								
自然科学能力类		生涯规划能力类										
社会科学能力类		劳动创造能力类										
艺术审美能力类		文化交际能力类										
小 计			50	964	738	226						

表4 理科拔尖基地基础课程教学计划表

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	课程属性	备注
				合计	讲授	实验/实践					
必修课程	330011401	高等数学I	4	72	72		1	4	考试	方法论课程	
	330011402	高等数学II	3	54	54		2	3	考试	方法论课程	
	330011403	线性代数及概率论	3	54	54		2	3	考试	方法论课程	
	330011404	专业英语	3	54	54		5	3	考试	方法论课程	学生根据兴趣到不同专业选课
	330011405	科技信息检索与论文写作	2	36	36		6	2	考试		
小计			15	270	270			15+1			

表5 理科拔尖基地专业必修课程教学计划表

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	课程属性	备注
				合计	讲授	实验/实践					
专业必修课程	330012401	学科导引课	3	54	54		1	3	考查	前沿性课程	大理科类
	330012402	学科前沿课	3	54	54		5	3	考查	前沿性课程	
	330012403	经典文献研读	2	36	36		6	2	考查	前沿性课程	学生自选学科
	330012404	学年论文	1				5-6		答辩	实践性课程	
	330012405	科研项目训练	5				5-6		答辩	实践性课程	
	330012406	无机化学	4	72	72		1	4	考试	原理性课程	化学类
	330012407	分析化学	2	36	36		1	2	考试	原理性课程	
	330012425	基础化学实验	1.5	54		54	1	+3	考查	实践性课程	
	330012409	有机化学	5	90	90		2	5	考试	原理性课程	
	330012410	有机化学实验	1.5	54		54	3	+3	考查	实践性课程	生物科学类
	330012411	微生物学	3	54	54		3	3	考试	原理性课程	
	330012412	普通生物学	3	54	54		4	3	考试	原理性课程	
	330012413	普通生物实验	1	36		36	4	+2	考查	实践性课程	物理学类
	330012414	大学物理 I	3	54	54		3	3	考试	原理性课程	
	330012415	大学物理 II	3	54	54		4	3	考试	原理性课程	
	330012416	大学物理实验	1	36		36	4	+2	考查	实践性课程	地理科学类
	330012417	自然地理学	3	54	54		3	3	考试	原理性课程	
	330012418	人文地理学	3	54	54		4	3	考试	原理性课程	交叉学科类
	330012419	仪器分析与实验	3	72	36	36	2	2+2	考试	原理、实践性课程	
	330012420	生物化学	3	54	54		3	3	考试	原理性课程	
	330012421	生物化学实验	1	36		36	4	+2	考查	实践性课程	其它
	330012422	高分子化学与物理	2	36	36		4	2	考试	原理性课程	
	330012423	读书课程	2				1-6		考查	实践性课程	
小计			59	1044	792	252					

【注：对读书课程，学生需在方格纸上撰写10到20万字读书笔记（不含标点符号），学院组织考查，登载成绩，同时考查学生“钢笔字”书写技能。】

表 6 专业选修课程教学计划表

表 6-1 专业限选课程化学方向教学计划表

课程性质	专业方向	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	承担单位	备注
					合计	讲授	实验/实践					
专业限选课	化学方向	330012601	物理化学	4	72	72		5	4	考试	化学学院	
		330012602	物理化学实验	1	36		36	6	+4	考查		前九周
		330012617	综合化学实验	1	36		36	6	+4	考查		后九周
小 计				6	144	72	72					

表 6-2 专业限选课程生命科学方向教学计划表

课程性质	专业方向	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	承担单位	备注
					合计	讲授	实验/实践					
专业限选课	生命科学方向	330012603	分子生物学	3	54	54		5	3	考试	生命科学学院	
		330012604	细胞生物学	3	54	54		6	3	考试		
小 计				6	108	108						

表 6-3 专业限选课程地理与环境方向教学计划表

课程性质	专业方向	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	承担单位	备注
					合计	讲授	实验/实践					
专业限选课	地理与环境科学方向	330012605	遥感概论	3	72	36	36	5	2+2	考试	地理与环境科学学院	
		330012606	地理信息系统原理	3	72	36	36	6	2+2	考试		
小 计				6	144	72	72					

【注：学生须在 3 个专业限选方向中选定其中 1 个专业方向，修读该方向全部限选课程。】

表 6-4 专业任选课程教学计划表

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	承担单位	备注
				合计	讲授	实验/实践					
专业任选课	330012607	中级无机化学	2	36	36		3	2	考查	化学化工学院	
	330012608	中级有机化学	2	36	36		4	2	考查		
	330012609	计算化学导论	2	36	36		5	2	考查		
	330012618	科技创新研究交流	1	1 周		1 周	4		考查		
	330012610	生物统计	2	36	36		3	2	考查	生命科学学院	
	330012611	基因组学	2	36	36		4	2	考查		
	330012612	免疫学	2	36	36		5	2	考查		
	330012613	地理学思想史	2	36	36		3	2	考查	地理与环境科学学院	
	330012614	中国地理	2	36	36		4	2	考查		
	330012615	全球变化	2	36	36		5	2	考查		
小 计			19	324	324						

【注：学生必须完成至少 12 学分选修课程，其中限选 6 学分，任选 6 学分。】

表7 素质拓展与实践创新教学计划表

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时数			学期	周学时	考核方式	承担单位	备注
				合计	讲授	实验/实践					
		学生创新能力提升计划	1						考查	化学 化工 学院	(1) 学生必须完成本模块4学分; (2) 学分获取依据化学化工学院素质拓展与实践创新活动项目设置及学分认定标准和办法执行。
		“挑战杯”竞赛	1						考查		
		“互联网+”竞赛	1						考查		
		专业技能训练(金工实习)	1						考查		
		学术科技活动	1						考查		
		学科专业竞赛	1						考查		
		社会实践	1						考查		
		科技实践	1						考查		
		发表研究论文	1						考查		
		申请专利	1						考查		
										
小 计			10								

十、支撑矩阵

(一) 目标矩阵

毕业要求		培养目标				
		目标1	目标2	目标3	目标4	目标5
知识要求	1-1	L	H	M	M	L
	1-2	L	H	H	H	L
	1-3	M	L	M	L	M
能力要求	2-1	L	H	H	H	M
	2-2	L	H	H	H	L
	2-3	L	H	H	M	L
	2-4	M	M	H	L	M
素质要求	3-1	H	L	L	L	H
	3-2	L	H	M	M	L
	3-3	M	L	M	L	H
	3-4	L	H	L	H	L

【注：H 代表毕业要求对培养目标的支撑高，M 代表毕业要求对培养目标的支撑中，L 代表毕业要求对培养目标的支撑低。】

(二) 课程矩阵

课程		毕业要求			知识要求				能力要求				素质要求				统计		
		1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3	2-4	3-1	3-2	3-3	3-4	H	M	L				
通识教育课程	思想道德与法治			L					H		L		1		2				
	马克思主义基本原理			L					H		L		1		2				
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论			L					H		L		1		2				
	中国近现代史纲要			L					H		L		1		2				
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论			L					H		L		1		2				
	形势与政策			L					H		L		1		2				
	军事课			L				M	H		H		2	1	1				
	大学体育							M			H		1	1					
	大学英语	H	M		M								1	2					
	大学生职业发展与就业指导								M			L		1	1				
	劳动					L		L	M		M			2	2				
	大学语文			M							L			1	1				
	大学生心理健康								L		M			1	1				
	通识教育任选课程			H						M	M		1	2					
学科	高等数学	H				M				L			1	1	1				

基础课程	线性代数及概率论	H				M				L			1	1	1
	专业英语	H	M		M								1	2	
	科技信息检索与论文写作	M			H	L							1	1	1
专业必修课程	学科导引课		L									M		1	1
	学科前沿课														
	经典文献研读		M				L				L			1	2
	学年论文					H	H	M					2	1	
	科研项目训练					H	H	M					2	1	
	无机化学		H							L		M	1	1	1
	分析化学		H							L		M	1	1	1
	基础化学实验		M			H	M	M					1	3	
	有机化学		H							L		M	1	1	1
	有机化学实验		M			H	M	M					1	3	
	微生物学		H							L		M	1	1	1
	普通生物学		H							L		M	1	1	1
	普通生物实验		M			H	M	M					1	3	
	大学物理		H							L		M	1	1	1
	大学物理实验		M			H	M	M					1	3	
	自然地理学		H							L		M	1	1	1
人文地理学		H							L		M	1	1	1	

	仪器分析与实验		M			H	M	M					1	3	
	生物化学		H							L		M	1	1	1
	生物化学实验		M			H	M	M					1	3	
	高分子化学与物理		H							L		M	1	1	1
	读书课程			M						L	H		1	1	1
专业选修课程	物理化学		H							L		M	1	1	1
	物理化学实验		M			H	M	M					1	3	
	化学综合实验		M			H	M	M					1	3	
	分子生物学		H							L		M	1	1	1
	细胞生物学		H							L		M	1	1	1
	遥感概论		H							L		M	1	1	1
	地理信息系统原理		H							L		M	1	1	1
统计	H		20		13				10			43			
	M		14		24				21			59			
	L		8		4				27			39			