

环境科学专业实践能力培养路线图

能力类别	能力名称	能力培养要求	课程名称	相关的实验项目 或实践环节	开课学期	学时 (周)	考核或成绩评价方式
基础能力	语言应用能力	掌握英语听、说、读、写、译等能力	大学英语 I-IV 环境科学专业英语	听力训练、会话训练、阅读、写作、翻译技能训练	第 1-4、7 学期	224 学时	考查
	数理应用能力	具备扎实的数学物理知识	大学物理III实验	光学、力学、热学、电磁学及近代物理理论等的验证与参数测定。 长度和密度的测量； 导热系数的测定； 电位差计测电动势； 光电效应及普朗克常数的测量； 伏安法测固定电阻和非线性电阻； 铁磁性材料的磁化曲线和磁滞回线； 牛顿环测曲面半径和劈尖干涉。	第 3 学期	16 学时	实验操作考查和实验报告
	化学、生物应用能力	培养基本的化学实验操作技能、掌握植物学相关基本知识和技能。	基础化学实验 I	常用试剂及其规格、溶液配制，常规器皿及仪器的操作和注意事项，滴定、比色、称量等常用的定量分析方法。 玻璃仪器洗涤、称量； 酸碱滴定； pH 值测定； 无机盐合成与提纯； 自来水总硬度的测定； 元素及化合物性质； 分光光度法； 化学需氧量测定；	第 2 学期	40 学时	实验操作考查和实验报告

				有效氯的测定； 配合物稳定常数的测定； 氧化还原滴定。			
			基础化学实验 II	化合物一般分离、提纯实验，化合物的合成、制备方法步骤，化学分析的基本操作，对分析数据进行分析、计算处理。 玻璃工训练； 常压蒸馏、分馏操作； 减压蒸馏操作； 索氏提取的操作； 苯甲酸的重结晶； 薄层色谱、柱色谱分离技术； 农药的萃取技术； 物理常数（熔点、沸点、旋光度）测定； 典型合成（乙酸乙酯、苯乙酮）操作。	第 3 学期	32 学时	实验操作考查和实验报告
			植物学实验	显微镜的使用方法； 制片染色技术； 细胞的大小测定及数量测计技术； 植物结构与分类； 植物识别； 植物分类。	第 1 学期	24 学时	实验操作考查和实验报告
			植物生理学实验技术	水分生理的分析测定； 矿质营养检测； 植物光合作用的测定；	第 4 学期	32 学时	实验操作考查和实验报告

				植物叶片呼吸作用的测定； 有机物代谢分析； 生长物质的检测； 生长生理的指标测定。			
计算机应用能力	熟练运用 Windows、 Word、Excel、 PowerPoint、FrontPage、 Internet 等应用软件。	计算机基础实验		Windows、Word、Excel、PowerPoint、 FrontPage、Internet 应用软件实训	第 1 学期	24 学时	上机操作考查
环境保护基本能力	掌握环境科学相关基本 知识和技能,掌握环境分 析技术和制图技术。	环境地学和土壤学 I 综合实验		矿物形态及光学物理性质观察； 常见造岩矿物的力学性质鉴定； 常见岩石的鉴定及三大岩类的比较； 土壤容重的测定及孔隙度计算； 土壤样品采集与处理； 土壤分析仪器准备及试剂配制； 土壤颗粒组成分析； 土壤 pH 的测定； 土壤有机碳测定； 土壤全氮的测定； 土壤无机氮的测定； 土壤阳离子交换量测定； 土壤有效重金属的测定； 土壤有效磷的测定。	第 3 学期	40 学时	实验操作考查 和实验报告
		环境地学和土壤学 I 综合实习		岩石的鉴定、土壤的种类与形成。 马山地址、岩石鉴定； 崂山矿物岩石、土壤实习；	第 3 学期	2 周	实习报告

				马山不同地形部位的棕壤观察； 砂姜黑土、潮土剖面观察； 棕壤、滨海风沙土实习； 典型棕壤、褐土、火山灰土、潮土查看； 查看土壤图、看整段土壤标本。			
			生态学实习	崂山植物种类识别； 植被样方调查。	第4学期	0.5周	实验操作考查 和实验报告
			环境制图	AutoCAD 基础绘图； 绘制二维视图； 绘制二维视图并标注尺寸； 绘制构筑物图； 图形的打印输出。	第4学期	48学时	实验操作考查 和实验报告
专业核 心能力	环境质量监测能力	掌握环境监测方案制定、 环境样品分析,掌握农业 环境监测新技术与方法。	仪器分析 II 实验	原子吸收； 原子发射； 气相色谱； 液相色谱。	第4学期	16学时	实验操作考查 和实验报告
			环境化学实验	活性炭对水中染料的吸附动力学和吸 附模型； 苯酚的光降解速率常数； 有机物辛醇-水分配系数； 农药残留分析。	第4学期	16学时	实验操作考查 和实验报告
			环境监测实验	环境监测实验基础知识； 水中铬的测定； 化学需氧量的测定； 水中挥发酚的测定；	第5学期	40学时	实验操作考查 和实验报告

				水中含氮化合物的测定； 水中总磷的测定； 校园空气质量分析； 头发中总汞含量的测定； 校园环境噪声监测； 水和废水物理指标的测定。			
			环境监测实习	给定水体水环境质量和定点空气质量监测分析； 声环境质量调查与分析。	第 5 学期	1 周	实习报告
			农业环境监测新技术实验	农业环境中污染物（重金属、邻苯二甲酸酯）的测定； 农产品中硝酸盐、维生素 C、脂肪、蛋白质测定等。	第 6 学期	32 学时	实验操作考查和实验报告
环境影响评价能力	掌握环境影响评价技术与方法，建设项目和规划的环评报告编制技术等。		环境毒理学实验	铜对大麦根伸长的急性毒性作用； 锌对大麦根伸长的急性毒性作用； 铜锌联合毒性对大麦根伸长的急性毒作用； 混合毒性预测软件包 mixtox 应用。	第 5 学期	16 学时	实验操作考查和实验报告
			环境影响评价实习	污染源调查； 环境质量现状调查并编写环境影响评价报告。	第 6 学期	1 周	环境影响评价报告书和实习报告
			环境信息系统实验	MapGIS 概述； 图形输入； 图形编辑处理；	第 6 学期	16 学时	实验操作考查和实验报告

				属性库编辑； 文件转换和升级； 图形输出； 空间分析。			
环境规划与管理能力	掌握环境规划和环境管理的基本原理和方法，培养学生从事掌握环境规划与管理的工作能力。	环境科学研究方法实验	环境科学实验方案的制订与实施； 研究数据的整理及统计图、表的制作； 研究数据的统计假设检验； 研究数据的方差分析； 研究数据的相关与回归分析； 数据的综合统计分析。	第6学期	24学时	实验操作考查和实验报告	
		环境科学研究方法实习	环境统计调查方案的制订； 统计图表的制作。	第6学期	1周	实习报告	
		环境规划与管理综合实习	环境规划的基本调查方法； 环境预测及规划报告。	第7学期	1.5周	实习报告	
污染防控和农业环境治理能力	掌握工程工艺流程及参数设计、城市污水处理技术、烟气脱硫和除尘技术、固体废物处理处置技术、降噪防振技术。掌握农业环境、包括农田土壤、空气和养殖场臭气、农业废水等的处置与修复技术、农业固体废弃物的资源化技术等。	环境生物和微生物学实验	脱氢酶活性、根尖微核试验、微生物、藻类、原生动物及微型后生动物的个体形态观察； 微生物的染色及培养基的制备和灭菌； 土壤中细菌的分离、纯化、培养和接种及菌体、菌落形态的观察； 水中大肠菌群数的测定。	第4学期	24学时	实验操作考查和实验报告	
		环境工程学实验	混凝实验。 颗粒自由沉淀实验。 滤池过滤与反冲洗实验。	第5学期	32学时	实验操作考查和实验报告	

				<p>加压溶气气浮实验。</p> <p>活性炭吸附实验。</p> <p>污泥沉降比和污泥体积指数的测定。</p> <p>粉体真密度、粒径分布测定。</p> <p>除尘器性能测定。</p> <p>活性炭吸附法烟气脱硫、固体废物的灰分、挥发份测定。</p> <p>固废废物的硫分与热值的测定。</p>			
			环境工程学实习	<p>污染控制工程模型；</p> <p>污水处理厂工艺流程、垃圾填埋场工艺流程。</p>	第 5 学期	1 周	实习报告
			农业环境治理方向综合实验	<p>农田土壤、空气和养殖场臭气、农业废水等的处置与修复技术；</p> <p>农业固体废弃物的资源化技术。</p>	第 6 学期	32 学时	实验操作考查和实验报告
拓展能力	创新能力	掌握基本的科研能力	创新实践、科研训练与课程论文（设计）、毕业论文（设计）	<p>大学生科训练计划(SRTP)项目；</p> <p>大学生创新（学科）竞赛；</p> <p>大学生专业技能竞赛；</p> <p>大学生科研助理项目。</p>	第 1-8 学期 课余时间		创新实践学分认定
				<p>科研训练与课程论文（设计）；</p> <p>毕业论文（设计）。</p>	第 6-8 学期	20 周	论文评价、论文答辩
	人际沟通能力	具有良好的沟通能力	<p>大学生心理健康教育、</p> <p>大学语文、文化素质类课程</p>	<p>心理健康教育；</p> <p>语言表达能力培训；</p> <p>礼仪培训；</p> <p>综合素质培养。</p>	第 1-8 学期	192 学时	考查

	团队协作能力	具备团队协作能力,具有责任心	体育、劳动、社会实践、军训、创新创业实践	体育、劳动、军训、社会实践、创新创业实践	第 1-8 学期	9 周+64 学时	考查、调研报告、项目考评
	社会适应能力	具备良好的社会适应能力和应变能力	大学生心理健康教育、大学生就业指导、创业基础、社会实践、专业实习、毕业实习	健康心理素质培养; 就业与创业能力培养; 专业实践技能训练。	第 1-8 学期	贯穿理论教学与实践教学全过程	考查、调研报告、实习报告、毕业实习报告