

西南交通大学机械设计制造及其自动化专业

博士工程型卓越工程师培养方案

西南交通大学

二〇一一年三月

目录

（一）培养目标	1
（二）培养标准	1
（三）实现矩阵	3
（四）课程体系	6
（五）企业培养方案	30

（一）培养目标

培养信念执着、品德优秀、崇尚科学、追求卓越、德智体美全面发展，具有宽广的基础理论和深入的专业知识，具有较强地分析与解决问题能力，具有创新意识，能够独立的、创造性的从事科学研究工作，具有主持较大型科研、技术开发项目或解决和探索我国经济、社会发展问题的能力。

（二）培养标准

- 1 掌握并适当发展本专业的科学理论和产品开发理论
 - 1.1 科学理论
 - 1.1.1 现代数学理论
 - 1.2 现代机械工程理论
 - 1.2.1 现代机械设计理论
 - 1.2.2 机械系统分析理论
 - 1.2.3 创新产品研发理论
 - 1.3 理论知识融合及拓展
 - 1.3.1 工程管理理论
 - 1.4 专业前沿的科学理论及相关技术
 - 1.4.1 新材料理论
 - 1.4.2 新工艺与新设备
- 2 掌握本专业工程领域的关键技术，能对其中的难点和前沿问题进行创造性研究，提出新颖的问题解决方案
 - 2.1 系统建模与分析
 - 2.1.1 制造系统建模与仿真
 - 2.1.2 生产物流系统建模与仿真
 - 2.1.3 机电液一体化系统分析
 - 2.1.4 产品全生命周期建模
 - 2.1.5 高速铁路系统建模
 - 2.2 可靠性工程与安全分析

- 2.2.1 疲劳可靠性
 - 2.2.2 系统可靠性分析
 - 2.3 数字化样机关键技术
 - 2.3.1 产品虚拟设计技术
 - 2.3.2 产品虚拟制造技术
 - 2.3.3 设计优化技术
 - 2.3.4 强度及疲劳分析技术
- 3 能有效地进行大型项目及复杂工程的管理
 - 3.1 指导和主持项目进度控制与评估
 - 3.1.1 提出改进建议
 - 3.1.2 改进质量管理水平
 - 3.1.3 项目评估与总结
- 4 能推动团队的沟通交流，具备成为团队核心的能力
 - 4.1 技术语言的使用
 - 4.1.1 技术图纸
 - 4.1.2 电子和多媒体
 - 4.1.3 图表
 - 4.1.4 学术论文
 - 4.1.5 项目方案
 - 4.1.6 专业外语
 - 4.2 制定工程文件
 - 4.2.1 制定、说明并阐释可行性分析报告
 - 4.2.2 制定、说明并阐释项目任务书
 - 4.2.3 制定、说明并阐释投标书、招标书
 - 4.2.4 制定、说明并阐释技术报告
 - 4.2.5 制定、说明并阐释验收报告
 - 4.2.6 制定、说明并阐释项目合同
- 5 具备很高的职业道德和职业素养，主动承担较多行业和社会责任
 - 5.1 社会责任

- 5.1.1 社会事务责任
- 6 能较好地进行企业管理，积极创业实践，主动推动工程师与社会的关系
 - 6.1 企业管理
 - 6.1.1 企业文化
 - 6.1.2 企业运行
 - 企业目标、企业策略、企业管理模式、财务及人力资源管理、培训及操作、设备更新等
 - 6.1.3 企业发展规划
 - 6.2 工程界与社会关系
 - 6.2.1 工程界对社会的影响
 - 6.2.2 社会对工程界的规范
 - 6.2.3 商业环境

(三) 实现矩阵

		能力	实现（课程名称）
1 技术 知识 及 推 理 能 力	1.1 科学理论	1.1.1 现代数学类课程	现代数学、可靠性数学、模糊数学、随机过程理论
	1.2 现代机械工程理论	1.2.1 现代机械设计理论	现代机械设计理论、机械优化设计理论、微动摩擦学（外文）
		1.2.2 机械系统分析理论	机械系统动力学、系统分析与设计、机械系统全寿命设计
		1.2.3 创新产品研发理论	机械产品创新设计、TRIZ 理论
	1.3 理论知识融合及拓展	1.3.1 工程管理理论	工程管理、新产品开发技巧与质量管理体系
	1.4 专业前沿的科学技术及相关技术	1.4.1 新材料理论	纳米科学技术前沿、表面科学与工程
		1.4.2 新工艺与新设备	

			物流理论与装备、现代模具设计方法
2 工程领域关键技术研究 与问题解决	2.1 系统建模与分析	2.1.1 制造系统建模与仿真	制造系统建模与仿真、物流系统建模与仿真、电液比例控制技术（外文）、机电液一体化、产品全生命周期管理
		2.1.2 生产物流系统建模与仿真	
		2.1.3 机电液一体化系统分析	
		2.1.4 产品全生命周期建模	
		2.1.5 高速铁路系统建模	
	2.2 可靠性工程与安全分析	2.2.1 疲劳可靠性	可靠性数学、机械系统全寿命设计
		2.2.2 系统可靠性分析	可靠性系统动力学、系统可靠性分析及优化设计
	2.3 数字化样机关键技术	2.3.1 产品虚拟设计技术	虚拟现实技术、虚拟设计与虚拟制造
		2.3.2 产品虚拟制造技术	
		2.3.3 设计优化技术	机械优化设计理论
2.3.4 强度及疲劳分析技术		强度分析及结构优化、机械疲劳与可靠性	
3.1 指导和主持项目进度控制与评估	3.1.1 提出改进建议析	项目管理与运作、工程监理、生产管理与运作、国外工程训练、传动与控制工程实践、加工工艺与工艺装备设计工程实践、典型机械产品结构设计工程实践、生产设备应用与管理工程实践	
	3.1.2 改进质量管理水平		
	3.1.3 项目评估及总结		
4 有效沟通与交流	4.1 技术语言的使用	4.1.1 技术图纸	典型机械产品结构设计工程实践、传动与控制工程实践、国外工程训练
		4.1.2 电子和多媒体	计算机辅助设计、多媒体技术与应用、国外工程训练
		4.1.3 图表	国外工程训练
		4.1.4 学术论文	专业论文撰写、毕业论文

		4.1.5 项目方案	大型项目工程实践
--	--	------------	----------

		4.1.6 专业外语	专业英语、国外工程训练
	4.2 工程文件编纂	4.2.1 制定、说明并阐释可行性分析报告	毕业论文、大型机械产品结构设计工程实践
		4.2.2 制定、说明并阐释项目任务书	毕业论文、大型机械产品结构设计工程实践
		4.2.3 制定、说明并阐释投标书、招标书	大型机械产品结构设计工程实践
		4.2.4 制定、说明并阐释技术报告	
		4.2.5 制定、说明并阐释验收报告	
		4.2.6 制定、说明并阐释项目合同	
5 职业道德、职业素养与社会责任		5.1 社会责任	5.1.1 社会事物责任
6 企业与社会	6.1 企业管理	6.1.1 企业环境	现代企业管理、生产管理与运作、生产设备应用与管理工程实践
		6.1.2 企业运行	
		6.1.3 企业发展规划	
	6.2 工程界与社会关系	6.2.1 工程界对社会的影响	安全工程
		6.2.2 社会对工程界的规范	工程项目管理
		6.2.3 商业环境	环境保护与可持续发展、环境规划与管理

注：工程实践环节包含企业学习阶段的学习和实践。

(四) 课程体系

1、教学计划

学习阶段	类别	课程名称	课程性质	学分	学 期			
					第一学期		第二学期	
					周次		周次	
					01-09	10-18	01-09	10-18
学校学习阶段	公共课程	高级英语应用	选修	2	√			
		英语（二外）*	≥2	2	√			
		现代科技革命与马克思主义	必修	2	√			
		现代数学类课程（详见公共课课程一览表）	必修	≥2	√	√		
	专业课程	液压控制系统（外文）Hydraulic Control Systems	专业课程 ≥7	3			√	
		三维可视化技术（外文）Volume Visualization		3				√
		现代优化技术（外文）Advanced Design Optimization		3	√			
		微动摩擦学（外文） Fretting Theory		2		√		
		CAD/CAE/CAM 一体化工程 CAD/CAE/CAM Based on 3D		3		√		
		现代模具设计方法 Modern Design Method of Mould		3	√			
		精密及超精密加工技术 II Precision and Ultra-Precision Machining Technology II		3				√
		可靠性系统动力学 System Dynamic Reliability		3			√	
		高等摩擦学 Advanced Tribology		3		√		
		表面科学与工程 Surface Science and Engineering		2			√	
		纳米科学技术前沿 Advances in Nan Science and Nanotechnology		2				√
		摩擦接触力学 Frictional Contact Mechanics		3	√			
		虚拟现实技术 Virtual Reality Technology		3		√		

	机械系统动力学 Mechanical System Dynamics		3			√	
	物流理论与装备 Theory and Application of Logistics		3			√	
	可靠性数学方法与理论 Mathematic Method and Theory of Reliability		3		√		
	机械系统全寿命设计 Whole-Life Design of Mechanical System		3				√
	电液比例控制技术（外文） Electro-hydraulic Proportional Control technology		3			√	
	数据融合技术及其在智能化状态检测中的应用（外文） Data Fusion and It's Application in Intelligent Condition Monitoring		3			√	
	工程设计可视化技术 II Engineering visualization Technology II		3		√		
	Hybrid 动力系统讲座 Hybrid System Base Cathedra		2		√		
	新产品开发技巧及质量管理体系 II New-Product Development and the Quality Management System		2			√	
	现代电子液压驱动技术 Modern Electric-Hydraulic Hybrid Technology		3				√
	高等流体力学（II） Advanced Fluid Mechanics		3			√	
	必修环节						
	前沿性学术专题	不少于 4 个，每个 4~10 学时	2			√	√
	学术报告	不少于 8 个，其中本人主讲一次	1			√	√
	实践环节	必修					
	机械产品加工制造及其自动化控制技术研究		8			☆	

企 业 学 习 阶 段							
	装备及其应用相关技术学习与实践	必修	8			☆	
	博士学位论文	必修	16				☆
	国外研修	必修	8				☆

注：1. 博士工程型卓越工程师——工程博士研究生学制3年，第一年为学校学习阶段，第二年上半年和第三年上半年为企业学习研究阶段，第二年下半年和第三年下半年为设计研究和论文准备和博士论文撰写。毕业要求：总学分 ≥ 56 。

2. 第一年学校学习阶段：总学分 ≥ 16 ，其中：公共课程9学分，专业课程 ≥ 7 学分。

3. 两个上半年企业学习研究阶段，不含毕业设计与实习：总学分 ≥ 24 。

4. 两个下半年毕业设计与实习，总学分=40。

2、课程教学要求

序号	课程名称	教学目标	内容要点
1	第一外国语	1. 传授系统的基础语言知识（语音、语法、词汇、篇章结构、语言功能意念等） 2. 训练基本语言技能（听、说、读、写、译），培养学生坚实的语言能力基础及初步运用英语进行交际的能力 3. 指导学习方法，培养逻辑思维的能力	通过语言基础训练与篇章讲解分析，使学生逐步提高语篇阅读理解能力，了解英语各种文体的表达方式和特点，扩大词汇量和熟悉英语常用句型，具备基本的口头与笔头表达能力
2	专业外语	课程着重培养学生专业英语文献阅读、翻译和写作的能力，也注意培养专业英语的口语表达的能力。	1. 专业文献阅读 2. 专业英语写作 3. 专业文献翻译 4. 专业英语的口语表达训练
3	现代数学	1. 使学生掌握现代科学计算中常用的数值逼近方法及其基本原理 2. 通过数值试验环节，力求使学生掌握并应用逼近	1. weierstrass 定理与线性算子逼近 2. 一致逼近 3. 多项式插值方法 4. 平方逼近

		方法解决实际问题	5. 数值积分 6. 奇异积分的计算 7. 非线性逼近方法 8. 样条逼近方法 9. 曲线、曲面生成与逼近
--	--	----------	---

4	随机过程与 时间序列分析	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对随机过程理论有一个初步理解 2. 帮助学生获得一维时间序列分析的基础理论和方法,了解本学科的特点和发展前沿 3. 培养学生的学习兴趣和科学探索精神,为其提供多元化的发展空间 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 离散概率论基础 2. 随机游动 3. 离散鞅论 4. Markov 链 5. 时间序列的基本知识 6. 平稳线性 ARMA 模型 7. 多维平稳时间序列模型 8. 非线性时间序列模型
5	模糊数学	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和掌握模糊集合,模糊关系,模糊矩阵,模糊聚类与模糊变换等基本概念和基本理论;掌握模糊模式识别,模糊聚类分析,模糊综合评判的实际应用模糊数学方法 2. 初步了解模糊概率,模糊逻辑,模糊推理,模糊评判,并运用上述有关理论和方法进行进一步的科学研究与实际应用 3. 掌握模糊数学有关方面的理论知识和处理模糊现象的基本思维方法 4. 培养学生的抽象概括问题、自我学习接受知识的能力及科学研究能力;同时培养学生综合运用所学知识分析并通过相关数学模型的建立与运用进而解决管理中实际问题的能力 5. 提高学生的素质,培育创新 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 模糊集合的概念 2. 模糊关系 3. 模糊聚类分析(时) 4. 模糊模式识别 5. 模糊综合评判数学模型 6. 程度分析和综合决策
6	可靠性数学	<p>在掌握基本可靠性工程技术的基础上,对可靠性数学方法与理论进行系统地深入地学习研究,了解可靠性研究领域的前沿性问题和难点问题通过实践,成为可靠性领域的专家。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可靠性工程技术基础 2. Markov 过程,更新过程 3. 随机过程的可靠性理论 4. 可靠性现代数学方法及理论 5. 人机环境系统可靠性研究 6. 可靠性质量认证及保障
7	自然科学理论与方法论		<p>第一章 近代自然科学的初步发展</p> <p>第二章 第一次产业技术革命</p>

		<p>通过学习了解自然科学在推动经济的发展、推动人类思想文明进步的巨大作用，了解自然科学在工、农、医、国防等方面的应用，了解该学科的发展前沿、热点和问题，使学生牢固掌握自然科学的基本理论和基础知识，了解自然科学的基本特性及其发展规律，为学生今后的学习及工作实践打下宽厚的基础。</p>	<p>第三章 近代自然科学的全面发展 第四章 第二次产业技术革命 第五章 物理学革命及其影响 第六章 宇观世界探索 第七章 深入微观世界和追求物质统一性 第八章 地球系统科学、生态学和环境科学 第九章 生命科学与智能探索 第十一章 当代高技术的崛起及其特点 第十二章 计算机技术 第十三章 生物技术 第十四章 新材料、新能源技术 第十五章 海洋探测技术与空间技术 第十六章 科学技术是第一生产力与科教兴国 第十七章 科学技术与可持续发展 第十八章 科学技术与人文社会科学的相互影响、相互渗透</p>
8	复杂科学理论及哲学	<p>旨在运用马克思主义基本立场、方法和观点对现代科学技术发展中提出的问题进行哲学探索。主要讲授：现代天体科技、地球科技、微观科技、生物科技、人体科技、人工智能、系统科学各领域前沿研究中提出的自然观、物质观、时空观、生命观、伦理观、价值观、思维观、数学观世界观、人生观、发展观等问题，以及现代科学技术对生产方式、生活方式、管理方式与思维方式的影响所产生的历史观问题。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 现代科学技术提出的哲学自然观问题 2. 现代科学技术提出的哲学生命观问题 3. 现代科学技术提出的哲学社会观问题 4. 现代科学技术提出的哲学思维观问题 5. 现代科学技术提出的哲学世界观问题 6. 数学科学技术提出的哲学问题
9	知识经济管理理论	<ol style="list-style-type: none"> 1. 要求学生掌握管理经 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知识经济时代的管理理论 2. 供求决策理论思考

		<p>济学的基本分析方法, 决策准则, 以及市场经济体制, 顺便介绍两方微观经济学的一些基本原理, 如需求和供给, 生产和消费分析, 市场组织及市场结构等</p> <p>2. 掌握边际分析法和各个要素、领域里的应用, 并结合练习题重点讲解, 以加深了解</p>	<p>3. 生产决策理论思考</p> <p>4. 成本决策理论思考</p> <p>5. 市场结构分析</p> <p>6. 机遇与风险分析</p> <p>7. 市场、政府、企业</p> <p>8. 展望知识经济</p>
10	企业管理理论	<p>通过课程的学习, 使学生掌握现代市场经济的理论和现代企业管理的知识, 来适应企业的发展, 为今后从事工业企业管理工作, 打下良好的基础。</p>	<p>1. 管理总述</p> <p>2. 企业管理及其组织结构</p> <p>3. 现代企业制度</p> <p>4. 管理信息系统导论</p> <p>5. 生产与运作管理概述</p> <p>6. 生产过程组织</p> <p>7. 质量管理</p> <p>8. 人力资源开发与管理</p> <p>9. 物资与设备管理</p> <p>10. 市场营销</p> <p>11. 公司理财</p> <p>12. 现代企业形象塑造</p>
11	项目管理理论	<p>通过本课程的学习, 要求学生掌握项目管理的理论与方法, 熟悉主要的项目管理的过程, 掌握项目管理的基础知识, 熟悉项目管理的基本方法, 了解项目管理的技术工具。</p>	<p>1. 项目管理概念</p> <p>2. 项目管理过程与方法</p> <p>3. 项目管理软件应用</p> <p>4. 项目管理综合管理</p> <p>5. 案例讨论</p>
12	机械系统动力学	<p>1. 掌握机械系统动力学模型的简化方法</p> <p>2. 掌握机械系统动力学建模方法</p> <p>3. 掌握典型机械动态分析方法</p>	<p>1. 机械系统的简化</p> <p>2. 质量系统动力学计算</p> <p>3. 多质量系统的动力学计算</p> <p>4. 典型机械系统动力学分析方法</p>
13	可靠性系统动力学	<p>1. 掌握随机过程基本理论</p> <p>2. 可靠性系统动力学的理论与算法</p> <p>3. 培养理论分析与创新能力, 为从事可靠性的高层次理论研究打下坚实的基础</p>	<p>1. 随机过程基本理论</p> <p>2. 可靠性系统动力学理论</p> <p>3. 可靠性系统动力学计算的软件编制</p> <p>4. 可靠性系统动力学的随机有限元法</p> <p>5. 可靠性系统动力学的智能仿真法</p>

14		通过本课程的学习，	1. 刚体动力学基础
----	--	-----------	------------

	多刚体系统动力学	应掌握机械多刚体系统运动学、动力学及数值仿真的基本理论，并初步掌握机械多刚体系统建模方法，了解动力学仿真计算方法及软件	<ol style="list-style-type: none"> 2. 数值方法 3. 多体系统拓扑构型的数学描述 4. 多刚体树系统拉格朗日运动学 5. 多刚体系统拉格朗日动力学 6. 动力学仿真直接数值方法与程序设计 7. 多刚体系统笛卡儿运动学
15	多柔体系统动力学	通过本课程的学习，应掌握机械多柔体系统运动学、动力学及数值仿真的基本理论，并初步掌握机械多柔体系统建模方法，了解动力学仿真计算方法及软件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多柔体系统动力学的发展概况 2. 多柔体系统描述 3. 多柔体系统动力学方程的建立 4. 多柔体系统动力学的几个数值解法 5. 多柔体系统动力学模型的降阶准则 6. 约束多体系统动力学理论方法及应用 7. 飞行器对接动力学 8. 柔性机械臂振动控制的逆动力学方法
16	刚柔耦合动力学仿真	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解轨道耦合动力学的理论体系，包括学术思想、理论模型、求解方法、仿真方法、试验方法及试验验证等 2. 掌握轨道耦合动力学理论的工程应用，以机车车辆与线路动态匹配设计为主线，重点围绕车辆与轨道动态作用安全问题，明确该理论在现代高速、重载铁路及提速铁路工程中的应用，并选取有代表性的若干个具体工程应用实例予以介绍 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 合动力学导论 2. 耦合动力学模型 3. 耦合系统激励模型 4. 耦合动力学数值求解方法 5. 耦合动力学的计算机仿真 6. 耦合动力学现场试验 7. 耦合动力学模型的试验验证 8. 耦合动力学工程应用
17	系统可靠性分析及优化设计		<ol style="list-style-type: none"> 1. 可靠性的基本概念与数学描述 2. 系统可靠性模型的建立与分析 3. 系统可靠性预计与分配 4. 故障模式与故障树分析

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/108104133143007007>