

材料成型及控制工程(2802)

制定：石德全 审核：李生娟 审批：张华

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，具有“工程能力、创新能力、国际化视野”的先进成型制造及智能控制行业的高级工程技术和管理人员。预期就业5年左右能在先进成型制造及智能控制领域的科技型、生产型、应用型及咨询服务型科研院所、公司企业胜任技术主管工程师、研发团队骨干或项目管理工程师职位。

具体培养目标：

(1)掌握扎实的数学和自然科学知识、专业知识和技能，具备分析、决策、解决专业领域复杂工程问题的能力；

(2)具有先进成型制造及智能控制领域的设计、开发、研究、应用等创新能力；

(3)具有良好的英语听说读写能力和国际视野，能在跨文化环境中进行专业沟通和交流，发挥骨干作用；

(4)具有良好的人文社会素养、职业道德规范及团队协作能力，自觉践行社会主义核心价值观；

(5)具有一定的工程管理与经济决策知识、环保知识、行业安全意识和法律法规意识，并应用于工程实践中；

(6)具有较强的沟通交流能力、组织管理能力和协作精神，自我学习和终身学习能力强，能够主动通过工程实践或继续教育等提高专业素质。

二、毕业要求

1.工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决先进成型制造及智能控制领域复杂工程问题。

1-1.掌握数学和自然科学基本知识，能够将其用于先进成型制造及智能控制复杂工程问题的表述中。

1-2.掌握机械、力学、电学等材料成型及控制领域的基础知识，具备运用基础知

识建模与求解工程问题的能力。

1-3.掌握材料成型及控制工程专业知识，具有能够将其用于先进成型制造及智能控制中复杂工程问题解决方案的能力。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别、表达、并通过文献研究综合分析先进成型制造及智能控制领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2-1.能够将数学、自然科学和材料成型及控制的基本原理用于识别和表达材料成型及控制领域的复杂工程问题。

2-2.结合文献研究方法，能够运用数学、自然科学、工程与专业知识，分析材料成型工艺、工模具设备运行与控制复杂工程问题的关键参数，寻求可替代的解决方案。

2-3.运用材料成型专业知识的基本原理，借助文献研究方法，分析材料成型工艺设计、工模具结构与性能控制的影响因素，获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够针对先进成型制造及智能控制等复杂工程问题提出解决方案，设计和优化工艺、工模具和工装系统，并能够在方案设计及优化中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素。

3-1.掌握材料成型及控制领域工艺设计与产品开发全流程的基本设计方法，熟悉影响设计目标和技术方案的各种因素。

3-2.能够根据先进成型制造及智能控制领域中对工艺设计与产品开发的特定需求，完成零件、工艺、工模具及工装系统的设计。

3-3.在材料成型及控制解决方案设计环节中，体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4.研究：能够基于先进成型制造及智能控制过程中材料-工艺-工模具及设备之间关系的科学原理，采用科学方法对先进成型制造及智能控制领域的复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据等，具备通过信息综合得到有效结论的能力。

4-1.基于材料-工艺-工模具及设备之间关系的科学原理，采用科学方法调研和分析材料先进成型和质量控制复杂工程问题的解决方案。

4-2.能够根据不同材料以及特征选择合适的研究路线，设计实验方案。

4-3.能够根据实验方案，安全地开展实验，得到有效实验数据，并对实验数据进行处理和解释，经过信息综合得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够选择、使用和开发恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对先进成型制造及智能控制领域的复杂工程问题进行预测、模拟与优化，并理解其局限性。

5-1.能够选择和使用现代工程工具，对材料成型产品、组织与性能、成型过程控制等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5-2.能够针对先进成型制造及智能控制领域的复杂工程问题，选用满足特定需求的现代工具，进行模拟、预测和优化，并理解其局限性。

6.工程与社会：了解先进成型制造及智能控制领域相关的研发、设计、生产等相关的标准、法律法规及安全管理等背景知识，能够基于工程背景进行合理分析，综合评价先进成型制造及智能控制实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。

6-1.了解先进成型制造及智能控制行业中的技术标准体系、产业政策和法律法规，并能够合理分析。

6-2.具有专业实习和社会实践的经历，能够分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化以及环境的影响，并理解应承担的责任。

7.环境和可持续发展：具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价先进成型制造及智能控制领域的生产制备和产品使用等对环境、社会可持续发展的影响。

7-1.具有环境保护和可持续发展意识。

7-2.能够理解和评价先进成型制造及智能控制工程领域的成型过程、生产制备和产品使用等对环境、社会可持续发展的影响。

8.职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，能够在先进成型制造及智能控制工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，并履行相应的责任。

8-1.具有人文社会科学素养、社会责任感，理解中国国情和发展现状，建立科学的世界观、人生观。

8-2.了解工程师的职业性质和责任，理解诚实、守信的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。

9.个人和团队：具有团队协作精神，具有沟通协调与组织管理能力，能够在多学

科背景下的团队中发挥积极作用，承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9-1.具有团队合作精神和意识，能够在多学科背景下与团队成员有效沟通。

9-2.能够在材料成型工程实践中独立或合作完成团队分配的任务，具有组织、协调团队工作的能力。

10.沟通：能够就先进成型制造及智能控制复杂工程问题与业界同行及社会公众进行沟通和交流，具有撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令的能力。具备外语能力和国际化视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10-1.能够使用专业类技术语言，就先进成型制造及智能控制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，能够编纂产品、工艺、工装设计、工装制造等文件，并可进行说明与阐释。

10-2.具备一定的国际视野，对先进成型制造及智能控制相关领域的国际状况有基本了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11.项目管理：理解并掌握工程管理与经济决策方法，并能在先进成型制造及智能控制等多学科环境中应用。

11-1.掌握工程管理原理与经济决策方法，理解先进成型制造及智能控制行业所涉及的工程管理与经济决策问题。

11-2.能够在多学科背景下，在成型制造、工艺与工装设计、工程实践、试验研究方案过程中，运用工程管理和经济决策方法。

12.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，具有不断学习和适应发展的能力。

12-1.理解不断学习对职业发展的重要性，具有自主学习和终身学习的意识。

12-2.通过文献调研、交流、工程实践等不断获取新知识和新技能，具有不断学习和适应发展的能力。

13.价值观：理解社会主义核心价值观的内涵，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，自觉践行和传播社会主义核心价值观。

修满培养计划规定的 164 学分方能毕业。

三、培养目标与毕业要求关系矩阵

毕业要求 培养目标	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5	培养目标 6
毕业要求 1	●					
毕业要求 2	●					
毕业要求 3		●				
毕业要求 4		●	●			
毕业要求 5		●				●
毕业要求 6	●				●	
毕业要求 7					●	
毕业要求 8				●		
毕业要求 9		●				●
毕业要求 10			●			
毕业要求 11				●	●	
毕业要求 12		●				●
毕业要求 13				●		

四、主干课程

(1)核心课程：材料科学基础、材料工程基础、材料成型原理、现代材料分析方法(英)、冲压工艺与模具设计/塑料成型工艺与模具设计、材料成型设备及控制(英)、材料加工 CAD/CAM、成型制造智能仿真、成型制造智能控制等。

(2)数学与自然科学类课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、大学物理、普通化学等。

(3)实践课程(包括集中性实践环节)：金工实习、认识实习、课程设计、生产实习、成型制造综合实验、成型制造智能仿真项目实践、毕业设计等。

(4)工程基础课程(工科专业)：工程学导论、工程制图、材料力学、机械设计基础、热工与流体基础、计算方法、电工与电子学、智能控制基础等。

五、学分结构及要求

(一)学分结构

课程性质	课程类型	课程类别	学分	占比
通识教育课程	理论课	必修	28	17.07%
		选修	13	7.93%
	实践课	必修	3.5	2.13%
		选修	4	2.44%
学科基础课程	理论课	必修	25	15.24%
		选修	25	15.24%
	实践课	必修	7.0	4.27%
		选修	0	0.00%
专业课程	理论课	必修	17.5	10.67%
		选修	11	6.71%
	实践课	必修	22	13.42%
		选修	6	3.66%
任选课程	—	选修	2	1.22%
总学分			164	100%

(二)学分要求

课程组	学分	占比
数学与自然科学类课程	24.5	15.00%
集中性实践环节	26	15.85%
实践课程	42.5	25.91%
工程基础课程	24	14.63%
劳动教育课程	32 学时	-
美育课程	2	1.22%
创新创业课程	4	2.44%

注：集中性实践环节指以周为单位的集中实施实践教学活动的，包括但不限于见习、实习、毕业设计、毕业论文、社会调查等。

六、学制与学位

基本学制四年，按照学分制管理，实行弹性学习年限(最长六年)。

授予 工学 学士学位。

七、课程设置及学分分布(共 164 学分)

(一)通识教育课程

学生应在通识教育课程中修满 48.5 学分。

(二)学科基础课程(57 学分)

(1)大类基础理论(最低要求 25 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
22000210	高等数学 A(1)	6.0	96	96	0	考试	一/1
22000762	普通化学 B	2.0	32	32	0	考试	一/1
14003250	工程学导论(1 组)	1.0	16	16	0	考试	一/1
14003060	工程制图(1)	2.0	32	32	0	考试	一/1
22000220	高等数学 A(2)	6.0	96	96	0	考试	一/2
22000622	线性代数 B	2.0	32	32	0	考试	一/2
22000050	大学物理 A(1)	4.0	64	64	0	考试	一/2
14003070	工程制图(2)	2.0	32	32	0	考试	一/2

(2)大类基础实践(最低要求 0.5 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
22100140	普通化学实验	0.5	16	0	16	考查	一/1

(3)专业基础理论(最低要求 31 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
22000172	概率论与数理统计 B	3.0	48	48	0	考试	二/1
12002090	电工与电子学	4.0	64	64	0	考查	二/1
14000102	材料力学 B	3.0	48	48	0	考查	二/1

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26001060	热工与流体基础	2.0	32	32	0	考查	二/1
26000020	材料科学基础(英)*	3.0	48	48	0	考试	二/1
26000930	材料科学基础 A*	3.0	48	48	0	考试	二/1
26001030	材料工程基础 A(英) [†]	3.0	48	48	0	考试	二/2
26001020	材料工程基础 A [†]	3.0	48	48	0	考试	二/2
26001070	计算方法	2.0	32	28	4	考试	二/2
14000614	机械设计基础 D	3.0	48	48	0	考试	二/2
28000106	智能控制基础	2.0	32	28	4	考查	二/2

注：* 《材料科学基础(英)》、《材料科学基础 A》二选一；

† 《材料工程基础 A(英)》、《材料工程基础 A》二选一。

(4)专业基础实践(最低要求 6.5 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
34100012	金工实习 B	2.0	64	0	64	考查	二/1
12101040	电工与电子实验	0.5	18	0	18	考查	二/1
22100040	大学物理实验(1)	0.5	16	0	16	考查	二/1
26100400	认识实习	1.0	1 周	0	1 周	考查	二/1(短 2)
14100080	材料力学实验	0.5	16	0	16	考查	二/2
14100440	机械设计课程设计	2.0	2 周	0	2 周	考查	二/2(短 3)

(三)专业课程(56.5 学分)

(1)核心课程(最低要求 15 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
14000080	材料成型原理	3.0	48	42	6	考试	二/2
26000470	冲压工艺与模具设计*	3.0	48	42	6	考试	三/1
26000680	塑料成型工艺与模具设计*	3.0	48	42	6	考试	三/1
26000070	材料加工 CAD/CAM	3.0	48	30	18	考试	三/1

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26000730	材料成型设备及控制(英)	3.0	48	42	6	考试	三/2
26001170	成型制造智能仿真	3.0	48	32	16	考试	三/2

注：*《冲压工艺与模具设计》、《塑料成型工艺与模具设计》二选一。

(2)必修模块(最低要求 7.5 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26001160	成型制造智能控制	2.0	32	26	6	考查	三/1
26000420	现代材料分析方法(英)	3.0	48	32	16	考试	三/2
26001100	工程管理与经济决策	2.0	32	28	4	考查	三/1
26001180	成型制造前沿	0.5	16	16	0	考查	三/1

(3)方向选修模块(4 个方向选修模块任选其一修读，模块之间不可互选互认)

1)方向选修模块 1：芯片制造方向(最低要求 8 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
28000112	半导体材料	2.0	32	32	0	考查	三/1
28000111	集成电路制造原理与工艺	2.0	32	28	4	考查	三/2
28000090	集成电路高可靠封装技术	2.0	32	28	4	考查	三/2
26001130	微纳制造技术	2.0	32	20	12	考查	四/1
26100510	微纳制造项目实践	2.0	64	0	64	考查	四/1

2)方向选修模块 2：3D 打印方向(最低要求 8 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
28000104	增材制造材料	2.0	32	32	0	考查	三/1
26001110	增材制造技术	2.0	32	28	4	考查	三/2
28000129	增材制造性能预测仿真与优化	2.0	32	20	12	考查	三/2

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
28000030	增材制造缺陷与检测	2.0	32	28	4	考查	四/1
26100570	增材制造项目实践	2.0	64	0	64	考查	四/1

3)方向选修模块 3：金属智能制造方向(最低要求 8 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26001140	金属材料与热处理	2.0	32	32	0	考查	三/1
26001150	焊接成型技术与装备	2.0	32	28	4	考查	三/2
28000100	机器人在成型制造中的应用	2.0	32	26	6	考查	三/2
26000670	汽车覆盖件成型技术	2.0	32	28	4	考查	四/1
26100520	金属成型项目实践	2.0	64	0	64	考查	四/1

4)方向选修模块 4：高分子复合材料智能制造方向(最低要求 8 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26000110	高分子材料学	2.0	32	32	0	考查	三/1
26000820	复合材料成型技术与装备	2.0	32	28	4	考查	三/2
26001120	智能制造技术	2.0	32	26	6	考查	三/2
26001080	橡塑成型新工艺	2.0	32	28	4	考查	四/1
26100530	高分子材料成型项目实践	2.0	64	0	64	考查	四/1

(4)实践必修(最低要求 17 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26100550	成型制造智能仿真项目实践	2.0	2 周	0	2 周	考查	三/2(短 5)
28100100	成型制造综合实验	1.0	1 周	0	1 周	考查	四/1(短 6)
26100044	生产实习	4.0	4 周	0	4 周	考查	四/1
26100480	毕业设计	10.0	14 周	0	14 周	考查	四/2

(5)实践选修 1(最低要求 2 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26100200	冲压模具课程设计 A	2.0	64	0	64	考查	三/2
26100300	塑料模具课程设计 A	2.0	64	0	64	考查	三/2

(6)实践选修 2(最低要求 2 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
28100090	智能制造科研实训	2.0	64	0	64	考查	四/1
28100080	智能制造企业实训	2.0	64	0	64	考查	四/1

(7)本研贯通模块(最低要求 5 学分)

课程代码	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验(践)学时	考核方式	建议修读学年学期
26000230	材料性能	2.0	32	32	0	考查	三/1
26000850	模具材料与表面工程	2.0	32	32	0	考查	三/1
26000540	材料失效分析(英)	3.0	48	42	6	考查	三/1
28000116	材料选择与设计 A(英)	3.0	48	42	6	考查	三/1

(四)任选课程(2 学分)

八、课程体系与毕业要求关系矩阵

课程名称 毕业要求	1.工程知识			2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究			5.使用现代工具		6.工程与社会		7.环境与可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通		11.项目管理		12.终身学习		13.价值观	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2		
形势与政策(I)、(II)																	•			•										•
中国近现代史纲要															•				•											
思想道德与法治															•					•										
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																			•											•
马克思主义基本原理																			•								•			•
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																			•	•										•
军体类课程																				•	•							•		
英语类课程																								•				•		
计算机类课程													•															•		
创新思维与创业实践									•	•																	•	•		
人文经典与文化传承																•			•				•							

课程名称 毕业要求	1.工程知识			2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究			5.使用现代工具		6.工程与社会		7.环境与可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通		11.项目管理		12.终身学习		13.价值观
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	
艺术修养与审美体验															•							•							
全球视野与文明对话																				•				•					
科学探索与持续发展																	•										•		
科学与工程伦理									•						•														
高等数学 A	•																												
普通化学 B	•			•																									
工程学导论(1 组)															•														
工程制图(1)、(2)		•																					•						
线性代数 B	•																												
大学物理 A(1)	•			•																									
普通化学实验	•											•																	
概率论与数理统计 B				•							•																		
电工与电子学		•																											
材料力学 B		•																											
热工与流体基础		•		•										•															

课程名称 毕业要求	1.工程知识			2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究			5.使用现代工具		6.工程与社会		7.环境与可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通		11.项目管理		12.终身学习		13.价值观	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2		
材料科学基础(中/英)			•	•													•													
材料工程基础(中/英)			•	•																										
计算方法	•			•									•																	
机械设计基础D		•			•																									
智能控制基础		•		•										•																
金工实习 B													•		•			•												
电工与电子实验												•																		
大学物理实验(1)	•											•																		
认识实习															•		•				•				•					
材料力学实验												•																		
机械设计课程设计					•			•																		•				
材料成型原理			•		•					•																				
冲压工艺与模具设计/塑料成型工艺与模具设计						•																								
材料加工 CAD/CAM						•	•						•																•	

课程名称 毕业要求	1.工程知识			2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究			5.使用现代工具		6.工程与社会		7.环境与可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通		11.项目管理		12.终身学习		13.价值观	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2		
材料成型设备及控制(英)					•		•											•												
成型制造智能仿真							•	•						•																
成型制造智能控制					•					•								•												
现代材料分析方法(英)			•							•																				
工程管理与经济决策												•																	•	
成型制造前沿																		•			•									
成型制造智能仿真项目实践							•					•																•		
成型制造综合实验							•					•																		
生产实习																•	•	•										•		
毕业设计						•		•				•		•										•				•		
冲压模具课程设计 A/塑料模具课程设计 A								•	•													•					•			

课程名称 毕业要求	1.工程知识			2.问题分析			3.设计/开发解决方案			4.研究			5.使用现代工具		6.工程与社会		7.环境与可持续发展		8.职业规范		9.个人和团队		10.沟通		11.项目管理		12.终身学习		13.价值观
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	
智能制造科研实训/智能制造企业实训						•						•						•			•								
选修模块 1/ 选修模块 2/ 选修模块 3/ 选修模块 4/						•		•				•																	
本研贯通模块					•						•		•																

九课程体系拓扑图

