

湖南信息职业技术学院
2018 级机械设计与制造专业人才培养方案
(560101)

一、专业名称及专业群

专业名称：机械设计与制造

专业群：智能制造技术应用

二、招生对象、学制

1. 招生对象：高中毕业生和同等学力者

2. 学制：三年

三、培养目标

培养掌握智能设计与制造基本理论和专业知识，具备数字化建模与仿真、智能工艺规划、智能编程、3D 打印技术和产品快速制样所必需的绘图、设计、加工工艺及设备操作等基本能力。具有良好职业道德、创新创业意识、团队协作精神等素质，能够用所学专业知识和解决生产实际问题，自主学习和触类旁通，胜任产品设计、加工、智能车间管理等工作，适应社会发展需要的德、智、体、美全面发展的高素质技术技能型人才。

四、培养规格

（一）知识结构

1. 公共基础知识

掌握基本的政治法律知识、道德规范、数学知识、英语知识、计算机应用知识；掌握必备的心理健康知识、就业创业知识及技巧、人际交往礼仪及技巧；掌握一定的传统文化、写作知识和技巧等。

2. 专业知识

掌握智能制造行业机械设计与制造必备的机械设计基础、读图识图、互换性与测量技术、逆向工程技术、三维数字化产品设计、机械加工工艺与夹具设计、计算机辅助工艺设计、模具设计与制造、数控加工与编程、柔性制造技术、3D 打印技术、机械创新设计等方面的理论和实践知识。

（二）能力结构

1. 通用能力

（1）具有良好的政治识别和法律认知能力、数学运用能力、英语应用能力、信息技术应用与加工能力；

（2）具有良好的人际交往能力、心理调适能力、写作能力、表达能力、解决实际问题的能力、终身学习能力等。

2. 专业技术技能

1) 具有机械制图、识图、零件测绘与设计能力和计算机绘图能力；

2) 具有使用机械 CAD/CAM 等软件进行机械结构与产品设计、数字化建模与仿真、智能工艺规划、智能编程与快速制造的能力；

3) 具有普通机械加工、数控加工及 3D 打印等先进制造加工设备操作的能力；

4) 具有机械加工的基本操作技能，及机械产品检验及生产现场作业组织协调的能力；

5) 具有机械结构优化及基础创新设计的能力；

6) 具有机械产品安装与调试及售后服务的能力；

7) 具有从事机械生产管理和计划调度的能力。

8.) 具有从事机械设计与加工方面项目管理的能力。

（三）素质结构

1. 具有正确的世界观、人生观、价值观。积极践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

2. 具有良好的身心素质。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一定的运动技能。

3. 具有良好的人文素养。具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项传统文化爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

4. 具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作。

五、毕业标准

1. 所修课程的成绩全部合格，修满 154 学分
2. 至少获得以下 5 类职业资格证书中的一个
 - 制图员 AutoCAD（中级、高级）
 - 车工：普通车工、数控车工（中级）
 - 铣工：普通铣工、数控铣工（中级）
 - 钳工（中级）
 - 加工中心操作工（中级）
3. 参加全国高等学校英语应用能力考试（A 级）并达到学校规定成绩要求
4. 毕业设计答辩合格

六、职业面向

在智能制造领域（机械、模具、轻工、汽车、家电、航空、医学等行业）从事机械产品设计与开发、机械加工设备操作、加工工艺与夹具设计、产品数据测量及处理、数字化建模与仿真、零件快速制造、机械产品营销及售后等岗位（群）工作。

七、工作任务与职业能力分析

表 1 工作任务与职业能力分析表

序号	工作岗位（群）	工作任务	职业能力
1	工艺师 （核心岗位）	依据图纸要求及现场条件进行加工工艺分析；确定加工工艺路线，编制加工工艺文件；实施并改进工艺。	1. 会读识零件图； 2. 熟悉机械加工设备和工艺特点，熟悉常用机械加工工艺和热处理工艺 3. 熟悉零件结构工艺性分析与工艺编制； 4. 熟悉 CAPP 软件使用，具有工艺优化等能力 5. 熟悉智能制造生产线运行与维护
2	产品设计工程师 （核心岗位）	1. 根据要求进行产品的方案设计，或完成成整套零件的数据测量、数据处理及数据文件格式转换； 2. 设计、绘图或三维 CAD 模型重构及设计协调，并完成 CAD 模型	1. 具有 cad 软件应用及二维、三维的绘制能力； 2. 熟悉机械零件与机械原理，具备产品设计能力； 3. 熟悉机械加工工艺流程、质量

		<p>到 CAE、CAM 的转换；</p> <p>3. 图纸受控管理；</p> <p>4. 编制技术类文件；</p> <p>5. 项目管理；</p> <p>6. 制作生产和工艺流程图，配合质量部进行品质管控</p>	<p>检测方法，会工艺文件编制；</p> <p>4. 熟悉三维点数据测量，点云处理、逆向设计、UG 工程图导出及 CAD 模型到 CAE、CAM 的转换；</p> <p>5. 懂模具结构及对塑胶、注塑成型等方面了解</p> <p>6. 有接受新事物的能力和分析问题解决问题的能力</p> <p>7. 熟悉智能制造生产线运行与维护</p>
3	机床操作工 (核心岗位)	<p>1. 按照机械加工工艺文件要求操作数控机床、普通加工机床完成零件加工；</p> <p>2. 利用 3D 打印机、电火花等先进制造设备完成后处理系统应用、数控加工代码的生成、编程与基本操作</p>	<p>会识读零件图、夹具使用、机加机床操作、刀具选用、切削参数选用、零件加工程序编制、后处理系统应用、数控加工代码生成，加工精度监控、现场管理实施、机床维护与保养等能力</p>
4	质检师 (其他岗位)	<p>根据图纸及技术要求，制定检测方案，编制检验报表；运用检测工具进行产品或零件质量检验；出具检验报告和相关质量分析报告。</p>	<p>具备零部件尺寸精度检验、形位精度检验、表面质量检验、机械加工质量综合分析、常用量具和检测设备使用等能力；具备制定检测方案、检验报表的使用和编制能力；具备与产品设计、工艺设计、生产管理、加工操作等相关人员进行交流沟通的能力</p>
5	智能车间管理师 (其他岗位)	<p>1. 现场生产组织及管理；</p> <p>2. 对生产设备或智能制造平台进行有效的管理；</p> <p>2. 对生产过程所需要的原材料、配件或产品进行调度和配置</p>	<p>1. 熟悉机械加工生产与过程控制、零件最终检验、质量反馈、生产指导、质量统计与检验、质量管理等能力；</p> <p>2. 熟悉工业网络技术的应用及参数配置；</p> <p>3. 熟悉智能制造生产线运行与维护即熟悉企业资源管理及 (ERP) 平台使用</p>

八、课程体系设计

1. 专业课程设计 (要体现职业能力与开设课程之间的逻辑关系)

通过工作任务与职业能力分析，下表归纳出不同的工作岗位(群)所对应的职业能力与专业课程之间的关系。

表 2 职业核心能力与专业课程对照表

序号	工作岗位 (群)	职业核心能力 与构成要素	支撑专业课程
1	工艺师 (核心岗位)	会读识零件图；熟悉零件结构工艺性分析与工艺编制；熟悉CAPP软件使用，具有工艺优化等能力	机械制图、计算机绘图(AutoCAD)、机械设计基础、互换性与测量技术、数控加工工艺与编程(少课时)、电加工技术、金属切削原理与刀具、机械加工工艺与夹具设计、工程材料及应用、电子电工技术、机械加工综合训练、液压与气动技术(少课时)、3D打印技术与应用、模具设计与制造技术、计算机辅助工艺设计、智能制造生产线营运与维护(少课时)
2	产品设计工程师 (核心岗位)	具有cad软件应用及二维、三维的绘制能力；熟悉机械零件与机械原理，具备产品设计能力；熟悉机械加工工艺流程、质量检测方法，会工艺文件编制	机械制图、计算机绘图(AutoCAD)、机械设计基础、互换性与测量技术、数控加工工艺与编程(少课时)、电加工技术、金属切削原理与刀具、工程材料及应用、电子电工技术、机械加工综合训练、液压与气动技术(少课时)、3D打印技术与应用、逆向工程技术与应用、模具设计与制造技术、计算机辅助工艺设计、数字化产品设计、智能制造生产线营运与维护(少课时)
3	机床操作工 (核心岗位)	会读识零件图、夹具使用、机加机床操作、刀具选用、切削参数选用、零件加工程序编制、后处理系统应用、数控加工代码生成，加工精度监控、现场管理实施、机床维护与保养等能力	机械制图、计算机绘图(AutoCAD)、机械设计基础、互换性与测量技术、数控加工工艺与编程(少课时)、电加工技术、金属切削原理与刀具、工程材料及应用、电子电工技术、机械加工综合训练、液压与气动技术(少课时)、3D打印技术与应用、逆向工程技术与应用、模具设计与制造技术
4	质检师 (其他岗位)	零部件尺寸精度检验、形位精度检验、表面质量检验、机械加工质量综合分析、检测设备使用等能力	机械制图、计算机绘图(AutoCAD)、互换性与测量技术、工程材料及应用、机械加工工艺与夹具设计、工业网络技术
5	智能车间管理者 (其他岗位)	熟悉机械加工生产与过程控制、零件最终检验、质量反馈、生产指导、质量统计与检验、质量管理等能力；1. 熟悉机械加工生产与过程控制、零件最终检验、质量反馈、生产指导、质量统计与检验、质量管理等能力；熟悉工业网络技术的应用及参数配置；熟悉柔性制造技术及应用；熟悉企业资源管理及(ERP)平台使用	机械制图、计算机绘图(AutoCAD)、机械设计基础、互换性与测量技术、机械加工工艺与夹具设计、工程材料及应用、电加工技术、模具设计与制造技术、3D打印技术与应用、智能制造生产线营运与维护(少课时)、工业网络技术、企业管理

2. 专业课程关系

按照“底层共享，中层分立，高层互选”的原则，构建基于实践导向的课程体系，以专业群共享课程及专业基础课程平台为支撑，按照机械产品设计与开发工作过程，结合行业企业发展需求和培养目标、质量标准，构建了专业基础知识、岗位能力所需的专业核心课程和职业素质的专业拓展课程。

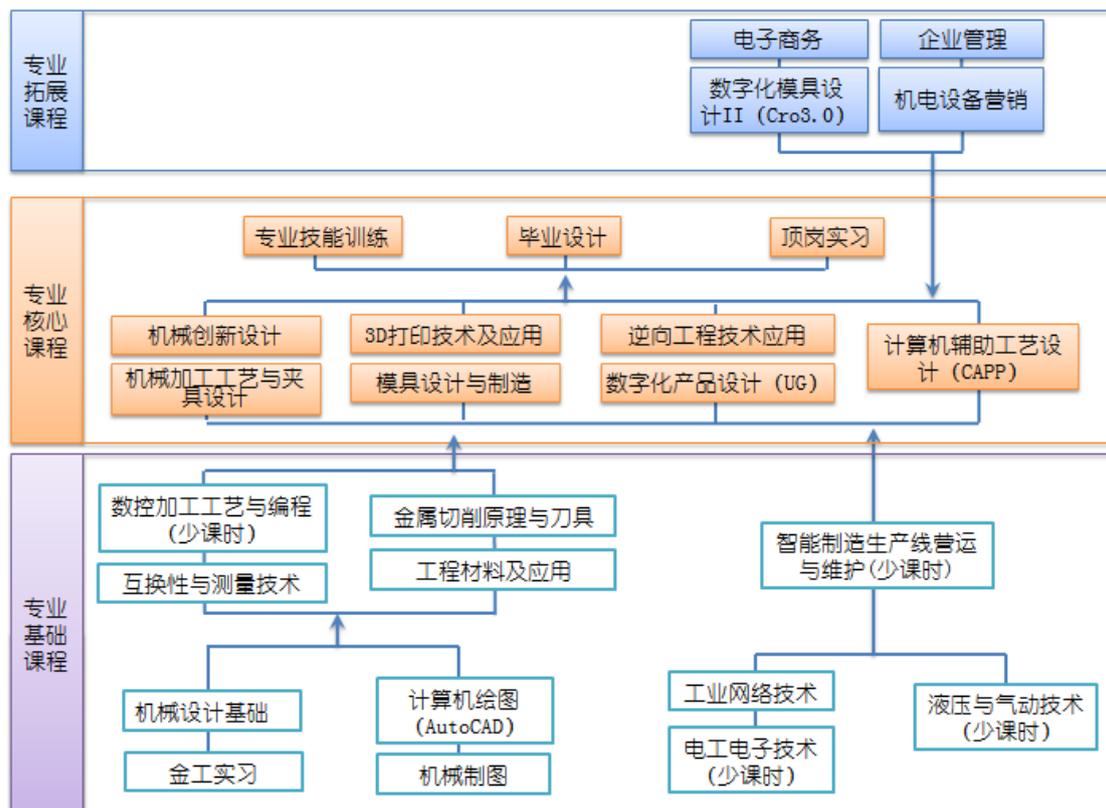


图 1 机械设计与制造专业课程体系图

九、教学计划

1. 教学进程安排表

课程模块	分类及序号	课程代码	课程名称	考核类型	学分	学时分配			周学时安排 (周平均课时*周数或总课时)						备注	
						合计	理论	实践	第一学年		第二学年		第三学年			
									第一学期 18周	第二学期 16周	第三学期 18周	第四学期 16周	第五学期 18周	第六学期 15周		
公共必修课程	1	01001	军事理论与军事训练		7	120		120	40*3							
	2	01002	思想道德修养与法律基础		3	48	32	16	4*12							
	3	01003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论		3	64	40	24		4*16						
	4	01004	形势与政策		1	16		16	4*1	4*1	4*1	4*1				
	5	01005	劳动技能		2	40		40		20*1	20*1					

	6	01006	大学体育		9	150	2	148	2*15	2*15	(30)	(30)	(30)		
	7	01007	大学生就业指导		2	40	8	32	2*4	2*4	2*4	2*4	(8)		
	8	01008	大学生心理健康与素养提升		2	40	30	10	2*6	2*6	2*4	2*4			
	9	01009	数学建模		3	60	30	30	2*15	2*15					
	10	01010	大学英语		7	120	96	24	4*15	4*15					
	11	01011	计算机应用基础		3	48	10	38	4*12						
	12	01012	创新创业基础与实践		2	40	16	24	2*1	2*1	2*16	2*1	2*1		
	13	01013	诵读与写作		1	30	14	16			2*15				
	14	01014	安全教育		1	20		20	4*1	4*1	4*1	4*1	4*1		
小计					47	836	278	558	20/366	15/234	8/136	4/56	2/44		
专业课程	1	56010301	金工实习	考查	2	40	0	40	20*2						
	2	56010101	机械制图	考试	7	120	60	60	8*15						
	3	56030201	电工电子技术(少课时)	考试	3	60	40	20		4*15					
	4	56010102	计算机绘图(AutoCAD)	考查	3	60	28	32		4*15					
	5	56010302	机械设计基础	考试	4	72	52	20		6*8 4*6					
	6	56010104	互换性与测量技术	考试	3	60	32	28		4*15					
	7	60020901	液压与气动技术(少课时)	考试	2	40	28	12			4*10				
	8	56010305	金属切削原理与刀具	考试	3	52	40	12			4*13				
	9	56010501	工程材料及热处理	考试	2	44	36	8			4*11				
	10	56030202	工业网络技术	考查	1	30	30	0				2*15			
	11	56030215	智能制造生产线营运与维护(少课时)	考查	3	60	30	30				4*15			
	12	56010503	电加工技术	考试	2	40	20	20				4*5 20*1			
	13	56010304	数控加工工艺与编程(少课时)	考试	3	60	20	40				2*10 20*2			
	14	56010105	机械加工工艺与夹具设计	考试	7	120	60	60			4*15 20*3				
	15	56010106	计算机辅助工艺设计(CAPP)	考查	1	30	10	20			4*7后 2*1后				
	16	56010107	数字化产品设计(UG)	考查	3	60	30	30			4*15				
	17	56010108	逆向工程技术及应用	考查	6	100	60	40				4*5 8*10			
	18	56010109	3D打印技术及应用	考查	2	40	20	20				2*10 20*1			
	19	56010110	模具设计与制造	考试	3	60	32	28				4*15			
	20	56010111	机械创新设计	考查	3	56	28	28				4*14			
	21	56011309	专业技能训练	考查	7	120	0	120					20*6		
	22	56011310	毕业设计(毕业项目综合训练)	考查	5	80	0	80					10*4	(40)	
	23	56011311	顶岗实习	考查	25	400		400					20*5	20*15	
专业拓展	24	56030219	机电设备营销	考查	1	30	30				2*15				
专业拓展	25	60020918	电子商务	考查	1	(30)	(30)				(30)				

课程	26	56010314	企业管理	考查	1	(30)	(30)				(30)			
	27	56011312	数字化模具设计 II (Cro3.0)	考查	1	(30)	(30)				(30)			
小计					101	1834	686	1148	9/160	16/252	21/376	28/446	14/260	23/340
公共选修课程	1	03001	艺术素养必修课	考查	2	32	32			32				
	2	03002	人文素养必修课	考查	1	20	6	14		20				
	3	03003	人文素养任选课	考查	2	40	40			20	20			
	4	03004	兴趣体育选修课	考查	1	30		30			30			
小计					6	122	78	44						
合计					154	2792	1042	1750	29/526	35/558	31/562	31/502	17/304	23/340

注:①公共必修课程总课时控制在 718—836;专业课程总课时控制在 1666—1836;公共选修课程总课时 122;专业总课时: 2526—2796。

②《数学建模》可根据专业特点和需求调整课程名称,动漫制作技术、环境艺术设计、商务英语、商务日语等专业不开设,理工类、经管类专业开设 60 课时(每学期 30 课时)。

③各专业开设《创新创业基础与实践》,32 课时,由基础课教研部负责课程建设和组织实施;《诵读与写作》,不超过 30 课时,由基础课教研部负责课程建设和组织实施、由各二级学院协助做好任课教师安排;开设《安全教育》课程(20 课时),由学生工作处组织实施。

④专业课程模块,对群内专业来说,专业基础课程是指专业群共享课程,专业核心课程是指专业群中层分立课程,专业拓展课程是指专业群高层互选课程。以专业群为单位开设专业拓展课程,群内各专业学生必修专业拓展课程模块中的 1-3 门课程,每个专业群的拓展课程在第 3-5 学期开设;群外专业可根据实际情况确定专业拓展课程的开设。

⑤第五学期的课程安排中:《专业技能训练》、《毕业设计(毕业项目综合训练)》总课时不超过 200 课时,教学周数和周课时可根据专业实际情况进行分配,其中《毕业设计(毕业项目综合训练)》不少于 80 课时,《专业技能训练》须排在前九周;顶岗实习的时间由各二级学院根据各专业特点确定,学院不做统一要求。

⑥各专业开设《艺术素养必修课》,以学生至少选修 1 门艺术类尔雅通识课的形式实施,由基础课教研部统一管理和具体组织实施。

⑦各专业开设《人文素养必修课》,学生在《茶艺与茶文化》、《剪纸》、《书法》等课程中至少选修 1 门,由基础课教研部统一管理和具体组织实施。(机电工程学院和计算机工程学院执行“[]”内的课时)。

⑧各专业开设《人文素养任选课》(2*20 课时),可采用尔雅通识课的形式实施或由学校教师主讲,由基础课教研部统一管理和组织实施。

⑨《兴趣体育选修课》(30 课时),由基础课教研部统一管理和组织实施(机电工程学院和计算机工程学院执行“[]”内的课时)。

⑩奇、偶学期周数分别为 20 周和 18 周(包括考试及机动周),上表周数为实际上课周数。

⑪考核类型由各课程管理部门明确是考试或考查课程,专业课程模块中每学期考试课程要求至少有 1-3 门。

2. 学时分配统计表

统计项目 课程类型	总学分	总学时	理论学时	实践学时	理论学时 比例(%)	实践学时 比例(%)
公共必修课程	47	836	278	558	33	67
专业课程	101	1834	686	1148	37	63
公共选修课程	6	122	78	44	64	36

合计	154	2792	1042	1750	37	63
----	-----	------	------	------	----	----

十、教师要求

机械设计与制造专业教师需具备机械设计与制造理论知识和专业技能，具备运用 CAD/CAM 软件进行产品正向与逆向造型设计、加工工艺与夹具设计、机械结构优化与创新设计能力，具备数控编程与设备操作、普通机床操作与工艺编制、3D 打印设备操作等基本能力。教师既要有较扎实的专业理论知识和较强的教学能力，又要具备专业实践能力即专业技能。对于学生所应掌握的专业技能，教师应根据自己所教课程和学科发展对自己进行清晰的定位，选择学生技能中的 2-3 项为基础，熟练掌握，其核心就是本专业实际工作的实践能力和实践经验。

专业课程的教学每个学期需要专业课教师 4-6 人次，专业课教师可与机械制造类专业群其它专业共享师资。

十一、实践教学条件要求

序号	实验实训室 (基地) 名称	功能	面积、设备、台套 基本配置要求	地点	备注
1	钳工实验实训室	对应课程为《钳工实训》，可满足对应课程的实践教学要求。	面积：≥200m ² 设备：钳工实训台、台虎钳、钻床、砂轮机、平板等。 台套：≥60 工位	校内	已有，需设备更新。
2	金工实验实训室	对应课程为《金工实训》、《专业技能训练》可满足对应课程普通车床、铣床的实践教学要求。	面积：≥200m ² 设备：钳工实训台、台虎钳、钻床、砂轮机、平板等。 台套：车床≥10 工位、铣床≥10 工位	校内	已有，需设备更新和扩建
3	数据测量实验室	对应课程为《逆向工程技术与应用》，基本能满足对应课程数据测量的实践教学要求，但台套太少，教学组织较困难。	面积：≥30m ² 设备：复合式三坐标测量机、手持式扫描仪 台套：≥2 工位	校内	已有，需维修和扩建
5	3D 打印实验室	对应课程为《3D 打印技术与应用》，基本能满足对应课程公差测量、制图测绘实践教学要求。	面积：≥60m ² 设备：工业级快速成型机、桌面级盛开机、真空注塑机 台套：≥7 工位	校内	已有，需设备更新和扩建
6	数字化设计实验实训室	对应课程为《计算机绘图 (AutoCAD 软件应用)》、《塑料模具设计》、《UG 产品造型设计》、	面积：≥90m ² 设备：计算机 台套：≥50 工位	校内	已有

		《冲压模具设计》、《UG CAM 软件应用》、《模具 CAD》、《模具 CAE》、《专业技能训练》、《毕业设计》等，满足对应课程软件操作实践教学要求。			
7	测量实验室	对应课程为《互换性与测量技术》、《机械制图测绘》，基本能满足对应课程公差测量、制图测绘实践教学要求。	面积：≥35m ² 设备：测量工量具 台套：≥6 工位	校内	已有，需设备更新和扩建
8	数控实验实训室	对应课程为《数控加工工艺与编程》、《电加工技术》，可满足对应课程数控车、数控铣编程与操作、电火花与线切割的实践教学要求。	面积：≥300m ² 设备：数控车床与铣床、电火花、线切割 台套：数控车床≥10 工位、数控铣床≥10 工位、电火花与线切割各≥1 工位	校内	已有，数控设备需更新、添加和扩建
9	机械拆装实验实训室	对应课程为《模具装配与调试》，不能满足对应课程模具拆装、模具维修与维护的实践教学要求。	设备：成套模具设备	校内	无，需添置设备和建设

十二、培养方案特色



图 2 机械设计与制造专业特色构成图

1、专业链深度对接智能制造产业链

智能生产对复合型人才有着巨大需求。随着数字化研发设计管理工具的普及，CAD（计算机辅助设计）、CAM（计算机辅助制造）、CAE（计算机辅助模拟仿真分析）、CAPP（计算机辅助工艺过程设计）、MES（生产过程执行管理系统）、ERP（企

业资源计划)等工具的运用已经成为员工的基本能力要求。一些传统岗位在生产中的作用将逐渐弱化甚至消失,而数字化建模、精益专员、逆向造型、3D打印、精密测量与检验等岗位越来越重要。这些岗位目前在高校范围内并没有对应的专业。将机械设计与制造专业人才培养定位在如图2所示的智能设计这一环节,能实现专业链与智能制造产业链的深度对接。

本专业以数字化建模和仿真为主线,运用云平台、大数据,快速适应智能制造;辅以智能工艺规划和编程,可适应更复杂的产品制造和更大的数据量,缩短产品创新周期;辅以先进的3D打印技术,并将其应用于生产过程,可满足社会发展日益需要的大规模的个性化定制生产,提高生产效率和市场的快速响应能力。

2、课程体系对接国家职业技能大赛

国务院颁布《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020)》,明确提出开展职业技能大赛,大力发展职业教育。职业院校技能大赛是评价教育教学质量的一种重要方式,并且已经得到社会各界的广泛认可。将全国职业院校技能大赛竞赛“工业产品数字化设计与制造”项目内容接入专业课程体系,形成技能竞赛与常规教学过程的融合,从而促进教学内容和手段的优化与创新,强化专业实践教学环节,使教学内容更加贴近岗位要求,切实提高学生的职业核心技能,使学生树立质量、效率、成本和安全等意识,实现全面素质教育目标。

方案执笔人:余光群

方案审核人:钟波

管理院部:机电工程学院

定稿日期:2018年7月20日