

机械设计制造及其自动化本科专业人才培养方案

(2022 版)

一、专业名称（中英文）

机械设计制造及其自动化（Mechanical Design, Manufacturing and Automation）

二、专业代码、学制

专业代码：080202

专业学制：本专业学制 4 年，按照学分制管理，最长修业年限 6 年。

三、授予学位

授予工学学士学位。

四、专业简介、专业特色及校外培养形式

本专业始建于 1933 年，至今已有 90 年的办学历史，有丰富的办学文化内涵，办学特色鲜明，建设成效显著，是国家级特色专业，拥有“国家级机械工程实验教学中心”“国家级机械工程虚拟仿真实验教学中心”，2016 年、2019 年连续两次通过中国工程教育专业认证，2019 年获国家级一流本科专业建设立项。

本专业根据学校“立足广西，服务全国，辐射东盟，面向世界，以立德树人为根本，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感、法治意识、创新精神、实践能力和国际视野的“五有”创新型人才”的培养目标和“高水平、有特色”的办学要求，以“高起点、厚基础、强化实践、突出能力、面向应用、注重创新”的指导方针制定和实施人才培养方案，基于新工科的理念和现代制造的新模式，融入人工智能重构新型的教学体系。新体系突出学科知识交叉融合，增强理论课程与实验教学的紧密结合。课程之间的联系以机电产品解决方案为主线，将专业课程知识体系贯穿于互联网+智能化、数字化的智能制造模式的知识构架中，以教学课程—实验技术—智能制造设备及测试手段—工程软件构筑完整的专业课程体系，体现制造过程的交叉、并行、协同和有机联系，以现代制造模式的全局形态向学生展示教学内容和实验内涵，为培养创新型制造业人才建造拓展性的学习和训练空间；注重与企业 and 行业的密切联系，有效利用企业和行业的人才资源和设备资源，跟踪行业最新发展动态，与企业 and 行业全程互动，协同育人，为培养学生的创新创业能力、工程实践能力构建优异的校内外教学环境，课程思政教育涵盖人才培养全过程，实施“三全育人”。

五、培养目标

培养能主动适应机械科学技术和国家建设发展需要，掌握宽厚的科学基础理论和扎实的机械设计、制造及其自动化专业知识及应用能力，具有社会责任感、法治意识、创新精神、国际视野、沟通交流能力、组织管理能力、自主学习和终身学习能力，在机械工程及相关领域从事复杂机械产品与装备的设计、制造、生产组织和管理、技术服务和技术开发、工程应用研究等工作，具有推动地方机械制造业发展潜能创新型人才。

培养目标具体分解为：

目标 1：具有扎实的数学与自然科学基础，具备机械工程及相关领域专业实践与工程综合应用能力，能有效运用专业知识和专业技能解决机械工程领域的复杂工程问题；

目标 2：能够运用机械工程及相关领域专业知识从事机械工程专业相关的技术与管理工作，具有较好的创新意识和团队组织、协作和沟通交流能力，成为机械工程及相关领域的技术骨干或管理人员；

目标 3：具备良好的人文社会科学素养和强烈的社会责任感，在工程实践中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素，理解并遵守工程职业道德和规范；

目标 4：具有国际化视野，能与国内外同行、专业的客户和公众有效沟通，能够通过终身学习不断提升自身专业素质，适应国家社会经济与技术发展的需要。

六、毕业要求（培养标准）

根据专业培养目标，本专业制定了 12 条毕业要求，支撑培养目标的达成。

1. 工程知识：能系统理解和掌握数学、物理、化学、机械工程等专业知识及相关社会科学知识，并用于解决机械设计、制造及其自动化领域的复杂机械工程问题。

1.1 掌握数学、物理、化学等基本理论和专用语言并用于机械工程相关领域问题的识别表述。

1.2 能针对机械工程中复杂工程问题应用数学、自然科学、计算、工程基础等专业知识建立数学模型，并能利用计算机求解。

1.3 掌握机械设计、制造及其自动化领域的工程基础知识并应用于分析求解设计、制造和应用领域的工程问题。

1.4 掌握机械设计、制造及其自动化领域的专业知识，能将其与数理基础和工程基础等知识相结合，综合应用于解决复杂机械工程问题。通过理论分析、数学建模、实验分析等方法对复杂机械系统及工程问题做出正确描述和系统的分析，以获得有效结论。

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、并通过文献研究分析复杂机械系统及工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，对机械设计、制造及其自动化领域/系统的复杂工程问题进行识别和描述。

2.2 能够运用工程科学的基本原理和方法，对机械设计、制造及其自动化领域/系统的复杂工程问题进行分析和表达。

2.3 能够针对机械系统，选择、建立适当的模型，并对模型进行严谨的推理，给出解答。

2.4 能够通过文献查阅、分析、实践，对复杂工程问题的影响因素和关键环节（要素）等进行分析鉴别，并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够对机械系统、产品、部件或机械加工工艺及装备等复杂工程问题，设计和开发符合特定需求的解决方案，并能够在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。

3.1 能够对机械系统、产品、部件或机械加工工艺及装备进行深入分析，并结合产品设计、制造和应用的全周期、全流程确定相应的设计内容和技术路线。

3.2 能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等现实约束条件下，通过原理、结构、工艺路线等方面的类比、改进或集成等方式提出多种解决方案，并对方案进行分析、论证，确定合理的解决方案；能够在设计环节中体现创新意识。

3.3 能够对解决方案进行技术参数的设计计算，完成机械系统、产品、部件或工艺规程的设计。

4. 研究：能够基于机械工程领域相关工程科学原理对机械产品设计、制造及其自动化领域/系统等相关复杂工程问题进行研究，设计实验方案并构建实验系统，安全进行实验测试并科学地采集、分析与解释实验数据，通过信息综合与研判得到合理有效的结论。

4.1 能够基于科学原理，通过文献检索和调研，掌握机械设计、制造及其自动化领域/系统复杂工程问题的研究现状及发展趋势，提出解决方案。

4.2 能够根据实验目的，制定科学、合理的试验计划书，设计实验方案并搭建实验系统，安全地开展实验。

4.3 能够根据实验方案科学地采集实验数据，分析与解释实验数据，并通过信息综合与研判，得到合理有效的结论。

5.使用现代工具：能够针对复杂机械工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 了解和掌握机械产品设计、制造和应用领域内常用的现代设计和检测仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法。

5.2 能够选择与使用恰当的现代专业工程工具、机械系统设计分析软件、测试软件、生产制造模拟软件等对机械工程专业领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。

5.3 能够针对复杂工程问题，选择恰当的技术和工具，对其进行建模、模拟和预

测，能够正确理解和分析其结论，并能够理解其局限性。

6.工程与社会：能够理解工程与社会的相互作用关系，以及机械工程专业科技工作者所应承担的社会责任。能将相关理念应用于机械产品设计开发及运行的全过程，并能从技术和社会等多个角度，对专业工程实践和复杂工程问题解决方案进行合理性评价。

6.1 了解专业相关领域的发展历史、文化背景和工程领域专业研发、生产和应用方面的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对工程活动的影响。

6.2 能够分析和评价针对复杂机械工程问题的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，并能理解工程科技人员应承担的社会责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对机械产品设计、制造及应用等复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 了解国家有关环境保护和社会可持续发展的法律、法规、政策，理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。

7.2 在工程设计、开发和生产过程中，能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价针对复杂工程问题的解决方案对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有健康的体魄，正确的人生观、世界观，良好的人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

8.1 树立正确的人生观、世界观、价值观，勤恳朴诚，具备良好的思想道德和积极的人生态度。

8.2 具有良好的心理素质和身体素质，具备良好的人文社会科学素养，富有社会责任感。

8.3 理解工程职业道德的含义及其影响，理解工程师的职业性质和责任，能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中进行有效的沟通与合作，担任个体、团队成员以及负责人的角色，承担并完成相应任务。

9.1 正确理解个人与团队的关系，理解团队合作的重要性，具备良好的团队合作意识和能力。

9.2 能在多学科背景团队中担任团队成员的角色，能与团队成员有效沟通，独立承担或合力协作完成团队任务。

9.3 能够合理进行项目的任务分解和计划实施，并具备团队组织管理能力。

10. 沟通：能够就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，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

10.1 在对复杂工程问题研究过程中，能够利用工程图纸、设计报告、软件、模型等载体，或通过讲座、报告等形式的工程语言与业界同行进行有效沟通，准确地

进行书面表达和口头描述，并包容性地回应业界同行及社会公众的质疑。

10.2 能够阅读、翻译并总结机械工程专业相关的英文文献和技术文件，通过了解本专业领域的国际发展趋势和研究热点，并学习应用国际通用标准拓展国际视野，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。

10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就机械系统复杂工程问题，在跨文化背景下就专业问题进行语言和书面沟通与交流。

11. 项目管理：理解并掌握机械工程领域工程管理原理与经济决策方法，并能在机械产品开发所涉及的多学科环境中应用。

11.1 了解机械工程相关的工程标准，理解机械工程项目多学科特性，理解管理在工程技术活动中的作用。

11.2 掌握工程管理的基本原理和基本方法，理解工程活动中的基本经济决策方法。

11.3 能够在具有多学科环境属性的复杂机械产品开发中开展项目进度管理、任务管理等。

12. 终身学习：具有自主学习、终身学习、接受新技术新事物新问题挑战的意识，具备不断发现问题、研究问题、解决问题的知识迁移和创造性应用能力，适应机械工程技术进步和社会发展。

12.1 正确认识自我探索和学习的必要性和重要性，具有自主学习和终身学习的意识，能够接受和应对机械工程新技术、新事物和新问题带来的挑战。

12.2 掌握正确的学习方法，具备自主学习能力，具有不断发现问题、研究问题、解决问题的知识迁移和创造性应用能力，能够通过学习不断提高，适应工程技术的发展。

表 1 毕业要求支撑培养目标矩阵

| 培养目标 毕业要求 | 培养目标 1 | 培养目标 2 | 培养目标 3 | 培养目标 4 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|
| 毕业要求 1: | H | M | | M |
| 毕业要求 2: | H | M | | |
| 毕业要求 3: | H | M | | |
| 毕业要求 4: | H | M | | |
| 毕业要求 5: | H | | | |
| 毕业要求 6: | M | | H | |
| 毕业要求 7: | M | | H | |
| 毕业要求 8: | M | | H | |
| 毕业要求 9: | M | M | | H |
| 毕业要求 10: | M | M | | H |
| 毕业要求 11: | L | H | | |
| 毕业要求 12: | M | | | H |

注：用 H、M、L 分别表示毕业要求对培养目标支撑度的高中低。

七、专业核心课程及特色课程（导师课、研究型课程、讨论课程、全英文课程、双语课程、校内外合授课程、创新创业课等）。

1.专业核心课程：

参照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》结合专业特色设置专业核心课程：

机械制图、互换性与技术测量、理论力学、材料力学、电子电工学、材料科学与工程基础、流体力学、热工学基础、机械原理、机械设计、机械制造技术基础、传感与检测技术、控制工程、液压传动、机械电气自动控制、计算机集成制造、计算机辅助工程分析、智能制造技术基础等。

2.特色、特设课程：

（1）导师制课程

以 CDIO 项目实践为载体，每个学生在导师指导下开展机械设计与创新项目研究，执行期从第 5 学期开始，到第 7 学期结束。项目来源于学科竞赛、教师科研课题、大学生创新创业项目等。要求本学科教师每人以团队形式指导 4 名左右学生，按照“构思-设计-制作-运行”的产品（系统）开发过程，进行产品设计、软件开发或实验研究，最后提交研究报告。

（2）全英文课程

《智能制造导论》。

（3）校内外合授课程

《生产实习》、《企业综合实习》、《行业精英讲座》、《一线工程师典型案例教学》等。

（4）创新创业课程

《创新创业实践》、《机械创新设计方法与实践》等。

（5）实验课独立设课

《数控加工实验技术》、《机电液系统分析与测控实验技术》、《机械电气自动控制实验技术》《智能制造应用实践》等。

（6）数字化设计制造课程群

《计算机集成制造》、《计算机辅助工程分析》、《虚拟样机技术》、《特种加工技术》。

（7）智能制造课程群

《人工智能和大数据基础》、《智能制造导论》、《机器人技术》、《智能制造技术基础》、《生产系统信息化技术》等。

八、毕业学分要求、课程修读要求与选课说明。

1.本专业学制 4 年，按照学分制管理，最长修业年限 6 年；

2.机械设计制造及其自动化专业学生毕业最低学分数为 162，其中各类别课程及环节要求学分数及比例见表 2，表 3。

表 2 各类别课程学分数

| 课程类别 | 通识必修 | 通识选修 | 学门核心 | 学类核心 | 专业核心 | 专业选修 | 集中实践必修 | 合计 |
|--------|--------|------|--------|--------|------|------|--------|------|
| 学分数 | 31 | 10 | 27.5 | 26 | 14.5 | 22 | 31 | 162 |
| 占比 (%) | 25.31% | | 16.97% | 38.58% | | | 19.14% | 100% |
| 认证通用标准 | ≥15% | | ≥15% | ≥30% | | | ≥20% | |

备注：根据本专业本科生培养方案，构建了一套完整的实验实践教学体系，含课程和独立实验或实践。统计显示，本专业必修的集中实践课程、面向全部学生的课内课程实验，折算总学分达到 40.5 学分，实践教学环节占总学分的 25% 以上，工程实践教学学分超过 20%，满足专业认证通用标准要求。

表 3 各环节学分比例

| 课程类别 | 数学与自然科学 | 工程基础和专业课程 | 集中实践环节 | 人文与社会科学 | 合计 |
|--------|---------|-----------|---------|---------|-------|
| 学分比例 | 15.74 % | 38.58 % | 20.37 % | 25.31 % | 100 % |
| 国家标准要求 | >15 % | >30 % | >20 % | >15 % | 100 % |

3.学生修满培养方案（教学计划）规定的必修课、选修课及有关环节，达到该专业教学计划规定的最低毕业学分数，并修完规定必须修读但不记学分的所有课程和环节，德、智、体、美、劳合格，即可毕业。满足学位授予相关文件要求的，授予工学学士学位。

4.其他课程修读要求及选课说明：各专业应简要说明学生各部分课程修读要求（包括体测、普通话、创新学分等），研究生课程修读要求，国际学生、港澳台学生修读要求等。

选课前应认真阅读本专业教学计划和选课样例，在教师的指导下进行选课。学生在符合专业培养要求基础上，可根据兴趣爱好和职业规划，按最低学分要求选择合适的课程学习，如有需要，可以在选修课学分中多选。

必修课为学生在修读学业过程中必须修读并取得规定学分的课程，其学分不得以选修课学分代替，各模块选修课的学分亦不得相互替代。选课时必须遵循必修课优先的原则，首先保证必修课，而后才为选修课。

（1）通识教育课

必修课：每个学生应选 31 学分。

选修课：每个学生应修够 10 学分，其中领军、创新创业模块至少应各修 1 门课程，公共艺术课程模块至少修读 2 学分，其余东盟、民族、海洋模块至少选择其中 2 个模块修读，理工农医类学生修读人文社科类课程不少于 2 学分，文科类学生修读自然科学类课程不少于 2 学分。《创业基础》《中文写作实训》《逻辑与批判性思维》《中华民族共同体概论》及公共艺术课程模块为每生必修。其中《创业基础》属于创业模块，《中文写作实训》《逻辑与批判性思维训练》属于领军模块，《中

《中华民族共同体概论》属于民族模块。线下课程修读学分须 ≥ 5 学分。如果通识选修课中没有选工程经济类或管理类课程，则应在专业选修课中选一门工程经济类或管理类课程，即在获得 162 毕业学分的课程中，必须包含 1 门工程经济类或管理类课程。

(2) 学门核心课

必修课：每个学生应选 27.5 学分。

(3) 学类核心课

必修课：每个学生应选 26 学分。

(4) 专业核心课

必修课：每个学生应选 14.5 学分。

(5) 专业选修课

选修课：每个学生应选 22 学分。

(6) 实践课

必修课：每个学生应选 31 学分。

(7) 关于普通话、劳动、安全教育与军事训练学分要求的说明

普通话测试、安全教育与军事训练、劳动课程为必修，0 学分。本专业学生普通话测试三级甲等以上方可毕业，学生毕业前需通过体质健康测试。

(8) 关于创新创业实践学分的说明

创新创业实践学分是指本科生在校期间，参加第一课堂外的各类活动，取得具有一定创新意义的智力劳动成果或其他优秀成果，经学校评定后获得的学分。

创新创业实践学分由“高级研究性学分”“竞赛学分”“技能学分”“社会实践学分”“创业实践学分”构成。

学校所有创新创业实践类活动所产生的学分均以《创新创业实践》课程的形式予以记载。本科生须修满 2 个创新创业实践学分方能符合毕业学分要求。

详见《广西大学创新创业实践学分实施办法》（西大教〔2022〕112 号）。

(9) 学生可在本科阶段根据本人兴趣和学业规划跨专业、跨学院选修其它研究生课程。成绩合格的，可按《广西大学本科生交换生课程学分认定与学籍管理办法（试行）》申请本科阶段学分替换认定；就读本校研究生的，入学前已经修读研究生培养计划所列课程，其课程成绩合格且取得成绩时间未超过 3 年的，经导师和培养单位审核同意，可免修免考该课程。

(10) 大学英语

大学英语实行 4-8 弹性学分制。普通本科生入学后在本课程两年正常修读期内需参加全国大学英语四级或六级考试。学生的全国大学英语四级（CET4）笔试成绩 ≥ 480 分或六级（CET6）笔试成绩 ≥ 450 分的，且在正修期间至少完成并通过了 2 门或 3 门大学英语课程后，可依据达到条件的时间申请以 4 学分或 6 学分核定为完成本课程学习毕业学分。未达以上条件的学生必须修读满 8 学分方达到毕业要求。详见教务处网站《广西大学非外语类本科生大学外语课程修读及分级教学管理办法（修订）》。

本专业毕业学分数最低为 162，可以超出。

九、课程设置及学分分布

(一) 毕业要求实现矩阵

将毕业要求细分为指标点，依据指标点合理设置相关课程和实践环节，制定毕业要求实现矩阵，保证课程体系全部支撑毕业要求。

表 4 支撑毕业要求的课程体系

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑毕业要求的课程体系 |
|--|---|-------------|
| <p>1.工程知识：能系统理解和掌握数学、物理、化学、机械工程等专业知识及相关社会科学知识，并用于解决机械设计、制造及其自动化领域的复杂机械工程问题。</p> | <p>1.1 掌握数学、物理、化学等基本理论和专用语言并用于机械工程相关领域问题的识别表述。</p> | 高等数学 |
| | | 大学物理 |
| | | 普通化学 |
| | | 概率论与数理统计 |
| | | 机械制图（一） |
| | | 理论力学 |
| | | 材料力学 |
| | | 材料科学与工程基础 |
| | | 控制工程 |
| | | 液压传动 |
| | | 热工学基础 |
| | 计算机辅助工程分析 | |
| | <p>1.2 能针对机械工程中复杂工程问题应用数学、自然科学、计算、工程基础等专业知识建立数学模型，并能利用计算机求解。</p> | 线性代数 |
| | | 计算方法 |
| | | 材料力学 |
| | | 机械制图（一） |
| | | 理论力学 |
| | | 控制工程 |
| | <p>1.3 掌握机械设计、制造及其自动化领域的工程基础知识并应用于分析求解设计、制造和应用领域的工程问题。</p> | 传感与检测技术 |
| | | 机械制图（二） |
| 理论力学 | | |
| 材料力学 | | |
| 流体力学 | | |
| 热工学基础 | | |
| 传感与检测技术 | | |
| 电工电子学 | | |
| 液压传动 | | |
| 计算机集成制造 | | |
| <p>1.4 掌握机械设计、制造及其自动化领域的专业知识，能将其与数理基础和工程基础等知识相结合，综合应用于解决复杂机械工程问题。</p> | 机械制造技术基础 | |
| | 制造工艺设计方法 | |
| | 控制工程 | |
| | 机械制图（二） | |
| | 智能制造技术基础 | |
| <p>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、并通过文献研究分析复杂机械工程问题，以获得有效结论。</p> | <p>2.1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理和方法，对机械设计、制造及其自动化领域/系统的复杂工程问题进行识别和描述。</p> | 计算方法 |
| | | 机械原理 |
| | | 机械设计 |
| | | 材料科学与工程基础 |
| | | 流体力学 |
| | | 热工学基础 |

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑毕业要求的课程体系 |
|---|---|----------------|
| | 2.2 能够运用工程科学的基本原理和方法，对机械设计、制造及其自动化领域/系统的复杂工程问题进行分析 and 表达。 | 机械原理 |
| | | 机械设计 |
| | | 材料科学与工程基础 |
| | | 液压传动 |
| | 2.3 能够针对机械系统，选择、建立适当的模型，并对模型进行严谨的推理，给出解答。 | 机械原理 |
| | | 机械设计 |
| | | 计算方法 |
| | | 计算机辅助工程分析 |
| | | 智能制造技术基础 |
| | 2.4 能够通过文献查阅、分析、实践，对复杂工程问题的影响因素和关键环节（要素）等进行分析鉴别，并获得有效结论。 | 企业综合实习 |
| | | 机械制造技术基础课程设计 |
| | | 毕业设计（论文） |
| 导师制课程 | | |
| 3.设计/开发解决方案：能够对机械系统、产品、部件或机械加工工艺及装备等复杂工程问题，设计和开发符合特定需求的解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识并进行创造性活动，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 3.1 能够对机械系统、产品、部件或机械加工工艺及装备进行深入分析，并结合产品设计、制造和应用的全周期、全流程确定相应的设计内容和技术路线。 | 智能制造应用实践 |
| | | 机械原理课程设计 |
| | | 机械制造技术基础课程设计 |
| | | 企业综合实习 |
| | | 毕业设计（论文） |
| | | 机械设计课程设计 |
| | | 液压传动 |
| | 3.2 能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等现实约束条件下，通过原理、结构、工艺路线等方面的类比、改进或集成等方式提出多种解决方案，并对方案进行分析、论证，确定合理的解决方案；能够在设计环节中体现创新意识。 | 机械电气自动控制 |
| | | 材料科学与工程基础 |
| | | 机械设计课程设计 |
| | | 机械原理课程设计 |
| | | 企业综合实习 |
| 3.3 能够对解决方案进行技术参数的设计计算，完成机械系统、产品、部件或工艺规程的设计。 | 材料科学与工程基础 | |
| | 液压传动 | |
| | 机械电气自动控制 | |
| | 机械制造技术基础课程设计 | |
| | 机械制造技术基础 | |
| 4.研究：能够基于机械工程领域相关工程科学原理对机械产品设计、制造及其自动化领域/系统等相关复杂工程问题进行研究，设计实验方案并构建实验系统，安全进行实验测试并科学地采集、分析与解释实验数据，通过信息综合与研判得到合理有效的结论。 | 4.1 能够基于科学原理，通过文献检索和调研，掌握机械设计、制造及其自动化领域/系统复杂工程问题的研究现状及发展趋势，提出解决方案。 | 计算机集成制造 |
| | | 制造工艺设计方法 |
| | | 机械原理课程设计 |
| | | 机械设计课程设计 |
| | 4.2 能够根据实验目的，制定科学、合理的试验计划书，设计实验方案并搭建实验系统，安全地开展实验。 | 机械电气自动控制 |
| | | 机械电气自动控制实验技术 |
| | | 机电液系统分析与测控实验技术 |
| | | 导师制课程 |
| | | 毕业设计（论文） |
| | | 机械原理 |
| | | 机械设计 |
| | | 互换性与技术测量 |
| 材料科学与工程基础 | | |
| 传感与检测技术 | | |
| 液压传动 | | |
| 机械电气自动控制 | | |

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑毕业要求的课程体系 |
|---|--|----------------------|
| | | 数控加工实验技术 |
| | | 机电液系统分析与测控实验技术 |
| | | 智能制造应用实践 |
| | | 大学物理实验 |
| | 4.3 能够根据实验方案科学地采集实验数据,分析与解释实验数据,并通过信息综合与研判,得到合理有效的结论。 | 材料力学 |
| | | 机械制造技术基础 |
| | | 计算机集成制造 |
| | | 机电液系统分析与测控实验技术 |
| | | 智能制造应用实践 |
| | | |
| 5.使用现代工具:能够针对复杂机械工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。 | 5.1 了解机械产品设计、制造和应用领域内常用的现代设计和检测仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法。 | 智能制造导论(全英文) |
| | | 机械制图(一)(二) |
| | | 计算方法 |
| | | 计算机集成制造 |
| | | 机电液系统分析与测控实验技术 |
| | | 大学计算机(程序设计) |
| | 5.2 能够选择与使用恰当的现代专业工程工具、机械系统设计分析软件、测试软件、生产制造模拟软件等对机械工程专业领域的复杂工程问题进行分析、计算与设计。 | 计算机集成制造 |
| | | 智能制造应用实践 |
| | | 机电液系统分析与测控实验技术 |
| | | 计算机集成制造 |
| | 5.3 能够针对复杂工程问题,选择恰当的技术和工具,对其进行建模、模拟和预测,能够正确理解和分析其结论,并能够理解其局限性。 | 计算机辅助工程分析 |
| | | 计算机辅助工程分析 |
| | | 计算机集成制造 |
| | | 智能制造技术基础 |
| | | 机械设计课程设计 |
| | | 机电液系统分析与测控实验技术 |
| 6.工程与社会:能够理解工程与社会的相互作用关系,以及机械工程专业科技工作者所应承担的社会责任。能将相关理念应用于机械产品设计开发及运行的全过程,并能从技术和社会等多个角度,对专业工程实践和复杂工程问题解决方案进行合理性评价。 | 6.1 了解专业相关领域的发展历史、文化背景和工程领域专业研发、生产和应用方面的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程活动的影响。 | 形势与政策 |
| | | 互换性与技术测量 |
| | | 一线工程师典型案例教学 |
| | | 机械工程概论 |
| | 6.2 能够分析和评价复杂机械工程问题的工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响,并能理解工程科技人员应承担的社会责任。 | 工程训练 |
| | | 生产实习 |
| | | 企业综合实习 |
| | | 一线工程师典型案例教学 |
| | | 形势与政策 |
| | | |
| 7.环境和可持续发展:能够理解和评价针对机械产品设计、制造及应用等复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 7.1 了解国家有关环境保护和社会可持续发展的法律、法规、政策,理解环境保护和可持续发展的理念和内涵。 | 机械工程概论 |
| | | 通识限选课:海洋知识与可持续发展类 |
| | | 机械制造技术基础课程设计 |
| | 7.2 在工程设计、开发和生产过程中,能够站在环境保护和可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性,评价针对复杂工程问题的解决方案对环境、社会可持续发展的影响。 | 企业综合实习 |
| | | 毕业设计(论文) |
| | | 思想道德与法治 |
| 8.职业规范:具有健康的体魄,正确的人生观、世界观,良好的人文社会科学素养、社会责 | 8.1 树立正确的人生观、世界观、价值观,勤恳朴实,具备良好的思想道德和积极的人生态度。 | 马克思主义基本原理 |
| | | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑毕业要求的课程体系 | |
|--|---|--------------------|--------------|
| 任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | |
| | | 中国近现代史纲要 | |
| | | 大学生就业与创业指导 | |
| | | 体育 | |
| | | 机械原理 | |
| | 8.2 具有良好的心理素质和身体素质，具备良好的人文社会科学素养，富有社会责任感。 | | 大学生心理健康教育 |
| | | | 人文社会科学通识必修课 |
| | | | 材料力学 |
| | | | 机械设计 |
| | 8.3 理解工程职业道德的含义及其影响，理解工程师的职业性质和责任，能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范，履行责任。 | | 机械工程概论 |
| | | | 工程训练 |
| | | | 生产实习 |
| | | | 企业综合实习 |
| 9.个人和团队：能够在多学科背景下的团队中进行有效的沟通与合作，担任个体、团队成员以及负责人的角色，承担并完成相应任务。 | 9.1 正确理解个人与团队的关系，理解团队合作的重要性，具备良好的团队合作意识和能力。 | 大学生心理健康教育 | |
| | | 大学生就业与创业指导 | |
| | | 机械制图（一）（二） | |
| | | 机械电气自动控制 | |
| | | 机械制造技术基础课程设计 | |
| | 9.2 能在多学科背景团队中担任团队成员的角色，能与团队成员有效沟通，独立承担或合力协作完成团队任务。 | | 导师制课程 |
| | | | 创新创业实践 |
| | | | 机械原理课程设计 |
| | | | 企业综合实习 |
| | 9.3 能够合理进行项目的任务分解和计划实施，并具备团队组织管理能力。 | | 机械制造技术基础课程设计 |
| | | | 机械原理课程设计 |
| | | | 机械设计课程设计 |
| | | | 导师制课程 |
| 10.沟通：能够就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，包括撰写报告和 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 | 10.1 在对复杂工程问题研究过程中，能够利用工程图纸、设计报告、软件、模型等载体，或通过讲座、报告等形式的工程语言与业界同行进行有效沟通，准确地进行书面表达和口头描述，并包容性地回应业界同行及社会公众的质疑。 | 导师制课程 | |
| | | 机械原理课程设计 | |
| | | 机械设计课程设计 | |
| | | 机械制造技术基础课程设计 | |
| | | 毕业设计（论文） | |
| | | 创新创业实践 | |
| | 10.2 能够阅读、翻译并总结机械工程专业相关的英文文献和技术文件，通过了解本专业领域的国际发展趋势和研究热点，并学习应用国际通用标准拓展国际视野，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。 | | 毕业设计（论文） |
| | | | 智能制造导论（全英文） |
| | | | 大学英语 |
| | 10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就机械系统复杂工程问题，在跨文化背景下就专业问题进行语言和书面沟通与交流。 | | 大学英语 |
| | | | 智能制造导论（全英文） |
| | | | 行业精英讲座 |
| | | | 互换性与技术测量 |
| 11.项目管理：理解并掌握机械工程领域工程管理原理与经 | 11.1 了解机械工程相关的工程标准，理解机械工程项目的多学 | 机械工程概论 | |
| | | 智能制造导论（全英文） | |

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑毕业要求的课程体系 |
|---|---|------------------|
| 济决策方法，并能在机械产品开发所涉及的多学科环境中应用。 | 科特性，理解管理在工程技术活动中的作用。 | 行业精英讲座 |
| | | 生产实习 |
| | | 通识限选课：工程经济与管理类课程 |
| | 11.2 掌握工程管理的基本原理和基本方法，理解工程活动中的经济规律，掌握基本的经济决策方法。 | 创新创业基础 |
| | | 机械电气自动控制 |
| | | 一线工程师典型案例教学 |
| | | 机械制造技术基础课程设计 |
| | 11.3 能够在具有多学科环境属性的复杂机械产品开发中开展项目进度管理、任务管理等。 | 导师制课程 |
| | | 创新创业实践 |
| 马克思主义基本原理 | | |
| 12.终身学习： 具有自主学习、终身学习、接受新技术新事物新问题挑战的意识，具备不断发现问题、研究问题、解决问题的知识迁移和创造性应用能力，适应机械工程技术进步和社会发展。 | 12.1 正确认识自我探索和学习的必要性和重要性，具有自主学习和终身学习的意识，能够接受和应对机械工程新技术、新事物和新问题带来的挑战。 | 大学生心理健康教育 |
| | | 大学生就业与创业指导 |
| | | 传感与检测技术 |
| | | 行业精英讲座 |
| | 12.2 掌握正确的学习方法，具备自主学习能力，具有不断发现问题、研究问题、解决问题的知识迁移和创造性应用能力，能够通过学习不断提高，适应工程技术的发展。 | 企业综合实习 |
| | | 导师制课程 |
| | | 创新创业实践 |
| | | 毕业设计（论文） |
| | | 智能制造应用实践 |

（二）课程体系与毕业要求的关联度矩阵

将每个课程、教学环节单列，逐个梳理与毕业要求的关联度，保证课程体系全部支撑毕业要求。

表 5 毕业要求实现矩阵

| 课程名称 \ 毕业要求 | 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 | | |
|----------------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|--|
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 12.1 | 12.2 | |
| 思想道德与法治 | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | | | | H | M | M | | | | | | | | | | | | |
| 中国近现代史纲要 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | M | | | | | | | | | | | | | |
| 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | M | | | | | | | | | L | | | | |
| 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | M | | | | | | | | | L | | | | |
| 马克思主义基本原理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | M | | | | | | | | | L | | H | | |
| 形势与政策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | | H | | M | M | | | | | | | L | | | | | | |
| 安全教育与军事训练 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | H | | H | M | | | | | | | | | | |
| 体育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | | M | | | | | | | | | | | |
| 大学英语 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | H | H | | | | | M | |
| 通识选修课程-管理或经济类课程 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | M | | | | | M | H | | | | |
| 大学生心理健康教育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | H | H | H | | | | | | | | | | H | |

| 课程名称 | 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 | | | | |
|-------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|---|--|--|
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 12.1 | 12.2 | | | |
| 创新创业基础 | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | M | M | M | H | | | | | | | | | H | | H | | |
| 领军人才素质教育 | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | | | M | M | M | H | | | | | | | | | | | | | |
| 海洋知识与可持续发展 | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | M | H | | L | | | | | | | | | M | M | | | | | | |
| 高等数学 | H | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 线性代数 | | H | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 概率论与数理统计 | H | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 计算方法 | | H | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大学物理 | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 大学物理实验 | | | | | | | | | | | | H | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 普通化学 | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 大学计算机(程序设计) | | | | | | | | | | | | | | | M | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 电工电子学 | | | H | | | H | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 理论力学 | H | H | H | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 材料力学 | H | H | H | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 热工学基础 | H | | H | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 流体力学 | | | H | | H | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |
| 材料科学与工程基 | H | | | | H | H | | | H | H | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | |

| 课程名称 \ 毕业要求 | 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 | | |
|--------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|--|
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 12.1 | 12.2 | |
| 基础 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 机械制图 (一) | H | H | | M | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | M | |
| 机械制图 (二) | | | H | H | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | M | |
| 机械工程概论 | | | | L | | | | | | | | | | | | | | M | H | H | | | | | | | | | | H | | | | M | | |
| 机械设计 | | | | | H | H | H | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | |
| 机械设计课程设计 | | | | | | | | | H | H | H | | | | | | M | | | | | | | | | | M | M | | | | | | | | |
| 机械原理 | | | | | H | H | H | | | | | | M | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | M | |
| 机械原理课程设计 | | | | | | | | | H | H | H | | | | | | | | | | | | | | | H | H | M | | | | | | | | |
| 互换性与技术测量 | | | | M | | | | | | | M | | H | | | | | H | | | | | | | | | | | | | H | | | | M | |
| 机械制造技术基础 | | | | H | | | | M | M | M | H | | M | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | |
| 机械制造技术基础课程设计 | | | M | M | | M | | | H | H | H | M | M | | | M | | | M | M | | | | M | M | H | H | | | | | H | | | | |
| 控制工程 | H | H | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | |
| 传感与检测技术 | | H | H | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | |
| 液压传动 | H | | H | | | M | | | H | H | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | |
| 计算机集成制造 | | | M | | | | | | | | M | | | M | H | H | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 计算机辅助工程分析 | | H | | M | M | | H | | | | | | | | H | H | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | |
| 智能制造技术基础 | | | | H | | | H | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 课程名称 | 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 | | |
|----------------|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|---------|------|------|---------|------|------|---------|------|---|
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 6.1 | 6.2 | 7.1 | 7.2 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 9.1 | 9.2 | 9.3 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 11.1 | 11.2 | 11.3 | 12.1 | 12.2 | |
| 智能制造导论(全英文) | | | | M | | | | M | | | | | | | H | | | | | | | L | | | | | | | | | | H | H | H | | |
| 工程训练 | | | | | | | | | | | | | | | M | | | M | H | | | | | H | | | | | | | M | M | | | | |
| 生产实习 | | | | | | | | | | | | M | | | | | | M | H | | | | | H | | | | | | | H | M | | | | |
| 数控加工实验技术 | | | | M | | | | | | | | M | H | | | M | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 智能制造应用实践 | | | | M | | | | M | | | | H | H | H | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 机电液系统分析与测控实验技术 | | | | | | | | | | | | H | H | H | | H | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 企业综合实习 | | | | M | | | | H | H | H | M | M | | | M | | M | H | M | H | | | | M | M | M | H | | | M | | M | | | H | |
| 行业精英讲座 | | | | M | | | | | | | | | | | | | | L | | | | | | | | | | | | | H | H | | | H | |
| 一线工程师典型案例教学 | | | | M | | | | | | | L | | | | | | | H | H | | | | | | | | | | | | M | H | | M | | |
| 毕业设计 | M | M | M | M | M | | | H | H | M | | H | | | | H | | M | M | H | | | | | | | | H | H | M | M | M | | | H | |
| 创新创业实践 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M | | H | | H | | | | | H | | H | |
| 中文写作实训 | | | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | | | | | | | M | | | | | | | M | |
| 逻辑与批判性思维训练 | | | | | | | | | | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | M | |
| CDIO 项目实践 | M | M | M | M | M | | | H | M | M | | H | | | M | M | | M | M | M | | | | | H | H | H | M | | | | | | H | | H |

注：根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。支撑强度的含义是指该课程覆盖毕业要求指标点的多寡，H至少覆盖 80%，M 至少覆盖 50%，L 至少覆盖 30%。表中教学环节是指课程、实践环节、训练等。

(三) 课程设置明细表

表 6-1 通识教育课程 (共 41 学分, 其中通识必修课 31 学分+通识选修课 10 学分)

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|-----------------|------------------------|-----|-----|------------|----|
| 1160121 | 马克思主义基本原理 | 3 | 3 | 4 | 必修 |
| 1160120 | 马克思主义理论与实践 | 2 | 2 | 4 | 必修 |
| 1160143 | 中国近现代史纲要 | 2.5 | 3 | 2 | 必修 |
| 1161054 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 2.5 | 3 | 3 | 必修 |
| 1160127 | 思想道德与法治 | 2.5 | 2 | 1 | 必修 |
| 1161055 | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 | 2.5 | 2 | 3 | 必修 |
| 1160156-1160163 | 形势与政策 | 2 | 2 | 1-8 | 必修 |
| | 大学生心理健康教育 | 2 | 2 | 1 | 必修 |
| | 大学生就业与创业指导 | 1 | 2 | 5 | 必修 |
| 1070084 | 大学计算机(程序设计) | 2 | 2 | 1 | 必修 |
| 1250011 | 大学英语(一) | 2 | 2 | 1 | 必修 |
| 1250021 | 大学英语(二) | 2 | 2 | 2 | 必修 |
| 1140011 | 体育(一)(二)(三)(四) | 4 | 4 | 1, 2, 3, 4 | 必修 |
| 1140021 | *创新创业基础 | 4.5 | 2 | 1-4 | 选修 |
| 1140031 | *五有领军人才特色通识选修 | | | | |
| | 广西少数民族文化与现代发展模块 | | | | |
| | 中国、东盟历史文化与社会发展模块 | | | | |
| | 海洋知识与可持续发展模块 | | | | |
| 1140041 | *中文写作实训 | 0.5 | 2 | 3 | 限选 |
| 1430154 | *逻辑与批判性思维 | 1 | 2 | 3 | 限选 |
| 1160088 | *可持续发展模块 | 1-2 | 2 | 1-4 | 限选 |
| 1212153 | 工程经济类或工程管理类课程 | 1-2 | 2 | 1-4 | 选修 |
| | *党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史 | 1 | 2 | 1-4 | 限选 |
| | *公共艺术课程模块 | 2 | 2 | 1-4 | 限选 |

注: 关于通识选修课, 带※号的为限选课(本专业所有学生必须修读), 累计应修学分不少于 10 学分, 其中领军、创新创业模块至少应各修 1 门课程, 公共艺术课程模块至少修读 2 学分, 其余东盟、民族、海洋模块至少选择其中 2 个模块修读(其中绿色可持续发展模块至少应修 1 门课程), 理工农医类学生修读人文社科类课程不少于 2 学分, 文科类学生修读自然科学类课程不少于 2 学分。《创业基础》《中文写作实训》《逻辑与批判性思维》及公共艺术类课程为每生必修。纯网络课程修读学分不超过总修读课程学分的 50%。如果在通识选修课中没有选修工程经济类或管理类课程, 则在个专业选修课中应选一门工程经济类或管理类课程。

表 6-2 学门核心课程 (共 27.5 学分)

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|---------|------------|-----|-----|----|----|
| 110037 | 高等数学 A (上) | 5 | 6 | 1 | 必修 |
| 110038 | 高等数学 A (下) | 5 | 6 | 2 | 必修 |
| 1110042 | 线性代数 | 2.5 | 4 | 2 | 必修 |

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|---------|-----------|----|-----|----|----|
| 1110064 | 概率论与数理统计 | 3 | 4 | 3 | 必修 |
| 120021 | 计算方法 | 2 | 2 | 4 | 必修 |
| 1040024 | 大学物理 I(上) | 4 | 4 | 2 | 必修 |
| 1112012 | 大学物理 I(下) | 2 | 2 | 3 | 必修 |
| 1120031 | 大学物理实验 | 2 | 2 | 2 | 必修 |
| 120011 | 普通化学 | 2 | 2 | 2 | 必修 |

表 6-3 学类核心课程（共 26 学分）

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|---------|-----------|-----|-----|----|----|
| 1012461 | 机械制图（一） | 3.5 | 6 | 1 | 必修 |
| 1012462 | 机械制图（二） | 2.5 | 6 | 2 | 必修 |
| 1010185 | 材料科学与工程基础 | 2.5 | 4 | 3 | 必修 |
| 1012391 | 理论力学 | 4 | 6 | 3 | 必修 |
| 1012401 | 材料力学 | 3.5 | 6 | 4 | 必修 |
| 1021841 | 电工电子学 | 4 | 4 | 4 | 必修 |
| 1011011 | 机械原理 | 3 | 6 | 4 | 必修 |
| 1013471 | 机械设计 | 3 | 6 | 5 | 必修 |

表 6-4 专业核心课程（共 14.5 学分）

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|---------|----------|-----|-----|----|----|
| 1011151 | 互换性与技术测量 | 2 | 2 | 4 | 必修 |
| 1011131 | 机械制造技术基础 | 3 | 4 | 5 | 必修 |
| 1017001 | 流体力学 | 1.5 | 2 | 5 | 必修 |
| 1017041 | 控制工程 | 1.5 | 2 | 5 | 必修 |
| 1010188 | 传感与检测技术 | 2 | 2 | 6 | 必修 |
| 1012663 | 液压传动 | 2 | 2 | 6 | 必修 |
| 1011251 | 计算机集成制造 | 2.5 | 4 | 5 | 必修 |

表 6-5 专业选修课程（共 22 学分）

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|---------|-----------|----|-----|----|----|
| 1013001 | ※机械工程概论 | 1 | 2 | 1 | 限选 |
| 1017003 | ※热工学基础 | 2 | 2 | 6 | 必修 |
| | 农业机械概论 | 1 | 2 | 2 | 选修 |
| 1012411 | 程序设计与算法语言 | 2 | 2 | 3 | 选修 |
| | 复变函数与积分变换 | 3 | 4 | 5 | 选修 |
| 1011121 | 微机原理与接口技术 | 2 | 2 | 5 | 选修 |
| | 机械振动学 | 2 | 2 | 6 | 选修 |
| | 机械优化设计 | 2 | 2 | 6 | 选修 |

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|---------|-------------------|-----|-----|-----|----|
| | 机械创新设计方法与实践 | 2 | 2 | 5 | 选修 |
| 1017010 | ※机械电气自动控制 | 2 | 2 | 6 | 限选 |
| | 文献检索 | 1 | 2 | 1-6 | 选修 |
| 1011331 | 专业英语 | 1.5 | 2 | 5 | 选修 |
| 1252516 | 大学英语(三)或通用学术英语(一) | 2 | 2 | 3 | 选修 |
| 1252517 | 大学英语(四)或通用学术英语(二) | 2 | 2 | 4 | 选修 |
| | ※智能制造导论(全英文) | 2 | 2 | 6 | 限选 |
| | ※制造工艺设计方法 | 2 | 2 | 6 | 限选 |
| | 特种加工技术 | 2 | 2 | 7 | 选修 |
| 1010192 | ※▲计算机辅助工程分析 | 2 | 2 | 7 | 限选 |
| 1010071 | ※▲智能制造技术基础 | 2 | 2 | 7 | 限选 |
| | 生产系统信息化技术 | 2 | 2 | 6 | 选修 |
| | 虚拟样机技术 | 2 | 2 | 5 | 选修 |
| 1018161 | ※行业精英讲座 | 0.5 | 2 | 7 | 限选 |
| 1018171 | ※一线工程师典型案例教学 | 0.5 | 2 | 7 | 限选 |
| | ▲3D 打印 | 1 | 2 | 3 | 选修 |
| | 人工智能基础 | 2 | 2 | 6 | 选修 |
| | 物联网技术导论 | 1 | 2 | 6 | 选修 |
| | 工业机器人 | 2 | 2 | 7 | 选修 |
| | 计算机通讯技术 | 2 | 2 | 7 | 选修 |
| | 智能检测与故障诊断技术(研) | 2 | 2 | 7 | 选修 |
| | 现代控制理论(研) | 2 | 2 | 7 | 选修 |
| | 计算机控制系统及嵌入式设计(研) | 3 | 4 | 7 | 选修 |
| | 数字图像处理及应用 | 2 | 2 | 7 | 选修 |
| | 机器视觉与机器学习 | 2 | 2 | 7 | 选修 |
| | 项目管理 | 1 | 2 | 6 | 选修 |
| | 工业工程概论 | 1 | 2 | 5 | 选修 |
| | 生产企业物流实施 | 2 | 2 | 6 | 选修 |
| | 制造供应链基础 | 1 | 2 | 6 | 选修 |

带※号的为限选课，本专业所有学生必须修读

带▲号的为学科前沿和交叉融合课程

表 6-6 集中实践(共 31 学分,其中必修 31 学分,选修 0 学分)

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|------|-----------|----|-----|----|----|
| | 安全教育与军事训练 | 0 | 0 | 2 | 必修 |
| | 普通话测试 | 0 | 0 | 7 | 必修 |
| | 劳动 | 0 | 0 | 5 | 必修 |
| | 工程训练 | 2 | 16 | 3 | 必修 |

| 课程代码 | 课程名称 | 学分 | 周学时 | 学期 | 备注 |
|------|----------------|-----|-----|-----|----|
| | 机械原理课程设计 | 1 | 32 | 4 | 必修 |
| | 机械设计课程设计 | 2 | 32 | 5 | 必修 |
| | 机电液系统分析与测控实验技术 | 1.5 | 2 | 5 | 必修 |
| | 生产实习 | 2 | 32 | 6 | 必修 |
| | 机械制造技术基础课程设计 | 2.5 | 32 | 6 | 必修 |
| | 数控加工实验技术 | 0.5 | 16 | 6 | 必修 |
| | 机械电气自动控制实验技术 | 1 | 32 | 6 | 必修 |
| | 导师制课程 | 2 | 16 | 5-7 | 必修 |
| | 企业综合实习 | 2 | 32 | 7 | 必修 |
| | 智能制造应用实践 | 2.5 | 32 | 7 | 必修 |
| | 创新创业实践 | 2 | 16 | 7 | 必修 |
| | 毕业设计(论文) | 10 | 16 | 7-8 | 必修 |

十、协同育人培养方案（指专业与企业行业、同行高校、科研院所、地方政府开展合作，卓越系列、参加专业认证专业必做，其他专业可参考认证需求酌情制定，细化程度不作硬性要求）

（一）协同培养目标

根据专业人才培养标准，建立高校、企业、行业联合培养人才的新机制，进一步发挥企业和行业在机械人才培养中的作用，培养学生的工程设计能力、工程创新能力、组织协调能力和表达沟通能力，增强团队合作意识，完善知识能力结构，开阔学生的专业视野，培养创新能力强、适应国家和广西经济社会发展需要的高级机械工程技术人才。

（二）协同培养标准

1.工程知识：了解社会、知识产权、法律法规等知识；了解本专业领域的技术标准；强化机械制图、文献检索、办公软件等工具知识和机械设计制造等专业知识，以及跨学科领域知识。

2.工程能力：能够针对机械产品、工艺及工艺装备等复杂工程问题，设计和开发符合特定需求的解决方案，在设计环节中体现创新意识和基本工艺操作等专业技能及应用能力，并能够基于工程相关背景知识分析和评价设计方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

3.专业综合素质：能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范；熟悉行业政策法规，具备良好职业道德，了解相关企业文化、核心价值观。了解行业和企业的前沿发展动态，具有一定的国际视野；具备机械工程及相关领域的技术沟通和交流能力；具有良好的团队协作能力及组织能力；具有自主学习和终身学习的意识。

表 7 企业培养标准实现表

| 企业培养标准 | | 企业培养环节 |
|--------|----------------------|---|
| 知识 | 人文社会科学知识 | 通过企业的社会实习，激发学生的学习热情，了解社会、知识产权、法律法规等知识。 |
| | 工具性知识 | 在完成相关实习报告过程中，通过查阅文献、撰写报告，熟悉文献检索工具、办公软件等工具性知识。 |
| | 专业知识 | 通过企业各阶段的实习，对机械专业知识的掌握得到进一步加强，尤其是先进制造技术的理解与应用。 |
| | 相关领域知识 | 通过生产实习和企业综合实习，了解相关领域的知识。 |
| 能力 | 获取知识能力 | 通过各阶段的学习和撰写报告，掌握资料查询、归类、综合等基本方法，并掌握获取知识的能力。 |
| | 应用知识能力 | 通过机械部件或系统的设计实践或研究方案的制定、分析、讨论、改进和总结，培养学生对机械工程及跨学科知识的理解能力和应用能力。 |
| | 开拓创新能力 | 在企业实习和设计阶段，积极参与企业技术创新和研发，培养学生创新意识和创新精神，加强学生创新能力的训练，提高创新能力。 |
| | 组织管理能力 | 通过参与各阶段的实习，了解项目管理的重要性，并训练学生的组织和管理能力。 |
| | 交流合作能力 | 通过参与团队的各项活动，培养学生的沟通能力及合作能力，并通过实习报告撰写、汇报与答辩，提高学生的书面及语言表达能力。 |
| 素质 | 人文素质 科学素质 工程素质 | 通过与技术专家、企业家的直接接触，学习和感受行业专家的科学态度、科学思维和工作精神，感受企业家开拓进取精神、职业道德以及社会责任感，感受一线工人爱岗敬业、一丝不苟、吃苦耐劳、勇于奉献的职业精神。 |

（三）协同培养的教学/实践内容

表 8 在企业开展的教学/实践内容

| 实施学期（时间） | 周数 | 教学/实践内容 | 属性 | 备注 |
|----------|-----|-------------|------|----|
| 第六学期 | 2 | 生产实习 | 实践环节 | |
| 第七学期 | 2 | 企业综合实习 | 实践环节 | |
| 第七、八学期 | 20 | 毕业设计 | 实践环节 | |
| 第七学期 | 0.5 | 一线工程师典型案例教学 | 讲座 | |

表 9 校企联合开设课程

| 课程编号 | 课程名称 | 课程性质 | 考核方式 | 学分 | 学时 | | | 备注 |
|------|-------------|------|------|-----|-----|----------|---------|----|
| | | | | | 总学时 | 企业导师授课学时 | 在企业授课学时 | |
| | 一线工程师典型案例教学 | 限选 | 总结报告 | 0.5 | 8 | 8 | 8 | |
| | 行业精英讲座 | 限选 | 总结报告 | 0.5 | 8 | 8 | 8 | |
| | 计算机集成制造 | 必修 | 考试 | 2.5 | 40 | 4 | 4 | |
| | 互换性与技术测量 | 必修 | 考试 | 2 | 32 | 4 | 4 | |
| | 液压传动 | 必修 | 考试 | 2 | 32 | 4 | 4 | |
| | 制造工艺设计方法 | 限选 | 考试 | 2 | 32 | 4 | 4 | |

（四）协同培养的考核方式

1.各阶段内容与形式根据培养方案执行。在校企联合人才培养过程中，学校与企业共同制订各阶段企业培养标准和考核要求，共同对学生在企业学习阶段的培养质量进行评价。

2.按照“知识、能力、素质”全面发展的要求，以学生综合能力评价和人格养成作为核心，实现学生学习成绩评价方式多元化，包括大作业、实践报告报告、在企业实习的综合表现、企业导师评价、实习答辩等，均将成为课程考核学生的重要方式。

3.根据培养目标提出新的毕业要求，增加对能力的要求、对工程训练和工程实践的要求和毕业设计的要求等。对于各专业的特殊要求、学生在学习过程中所参与的一些有意义的活动、取得的各类成果和经历，均在毕业成绩单上反映出来。

4.企业实践结束后，学生需填写《广西大学全日制本科学生专业实践考核表》，其中要求撰写的实践报告部分根据实践时长，平均每天不少于 500 字。实践活动所在企业（单位）和学校指导教师分别就实践学习情况和实践报告内容给出考核意见，然后由学院组织专家就实践报告采取答辩方式进行面试考核，面试考核小组由 3-5 名具有中级及以上专业技术职务的专家组成。实践考核考核等级采用实习总结、实习汇报、导师评分、面试多重评定方法，根据加权平均分将考核结果分成 5 个等级：优秀（90 分以上）、良好（80—89 分）、中等（70—79 分）、及格（60—69 分）、不及格（60 分以下），成绩不及格者必须重修。

（五）实施企业

表 10 实施协同培养企业要求

| 序号 | 企业具体要求 | 培养环节 | 具备条件 | 备注 |
|----|--------|-----------|--------------------------|----|
| 1 | 行业龙头企业 | 生产实习/实践 | 先进机械制造装备及系统 | |
| 2 | 行业龙头企业 | 综合实习/毕业设计 | 先进机械制造装备及系统，企业级研究中心或工程中心 | |

表 11 部分校企联合培养单位及培养内容

| 编号 | 企业单位 | 生产实习 | 综合实习 | 联合毕业设计 |
|----|------------------|------|------|--------|
| 1 | 柳州工程机械股份有限公司 | √ | √ | √ |
| 2 | 玉柴机器股份有限公司 | √ | √ | √ |
| 3 | 东风柳州汽车有限公司 | √ | √ | √ |
| 4 | 柳州机械股份有限公司 | √ | | √ |
| 5 | 柳州钢铁股份有限公司 | √ | | √ |
| 6 | 柳州上汽通用五菱汽车股份有限公司 | √ | | √ |
| 7 | 柳州特种汽车厂 | √ | | |
| 8 | 柳州运力车辆有限公司 | √ | | |
| 9 | 广西中烟柳州卷烟厂 | √ | | |
| 10 | 柳州欧维姆机械股份有限公司 | √ | | |
| 11 | 柳州上汽汽车变速器有限公司 | √ | | |
| 12 | 佛吉亚（柳州）汽车内饰件有限公司 | √ | | |
| 13 | 柳州柳工液压件有限公司 | √ | √ | √ |
| 14 | 广西机械研究院 | √ | √ | √ |
| 15 | 广西农机研究院 | √ | | √ |

| 编号 | 企业单位 | 生产实习 | 综合实习 | 联合毕业设计 |
|----|-------------------|------|------|--------|
| 16 | (富士康)南宁富桂精密工业有限公司 | √ | | |
| 17 | 南宁八菱科技股份有限公司 | √ | | |
| 18 | 南宁南南铝业股份有限公司 | √ | | |
| 19 | 广西中烟南宁卷烟厂 | √ | | |
| 20 | 南宁高峰人造板厂 | √ | | |
| 21 | 南宁发电设备总厂 | √ | | |
| 22 | 南宁轨道交通集团有限责任公司 | √ | | √ |
| 23 | 南宁南车铝材精密加工有限公司 | √ | | √ |
| 24 | 钦州力顺机械股份有限公司 | √ | | √ |
| 25 | 百色矿山机械股份有限公司 | √ | | √ |

(六) 师资配备

为保证企业培养方案顺利实施,在师资配备上采取学校与行业、企业充分合作、互相协助、共同提高的方式,即:学校选拔不同年龄层次的、不同职称水平的教师参加行业、企业的实习、培训和交流,以借助企业环境不断提升专业教师的工程实践能力和经验;行业、企业安排知名专家或具有较高职称和丰富工程实践经验及责任心强的工程技术人员、管理人员和技术工人,与校内教师一道共同制定企业教学方案,参与相关课程及实践环节的讲授和实践指导等。

十一、课程责任教师一览表

| 序号 | 姓名 | 职称 | 学历学位 | 专业特长 | 课程(专业核心、专业选修、通识选修) |
|----|-----|-----|------|------------|----------------------------|
| 1 | 尤晖 | 教授 | 博士 | 先进制造、智能控制 | 材料科学与工程基础、机电系统 |
| 2 | 龙雨 | 教授 | 博士 | 先进制造、智能控制 | 增材制造、特种加工技术 |
| 3 | 陈远玲 | 教授 | 学士 | 流体传动与控制 | 液压传动、互换性与技术测量 |
| 4 | 麻芳兰 | 教授 | 博士 | 智能设计 | 计算机辅助工程分析、液压传动 |
| 5 | 李兆军 | 教授 | 博士 | 机械动力学 | 理论力学、材料力学 |
| 6 | 郑战光 | 教授 | 博士 | 材料性能优化 | 理论力学、材料力学 |
| 7 | 蒲明辉 | 教授 | 硕士 | 机械设计理论 | 机械制图 |
| 8 | 王汝贵 | 教授 | 博士 | 机械设计理论与技术 | 机械设计、材料力学 |
| 9 | 邓建新 | 副教授 | 博士 | 数字化制造与智能制造 | 机械制造技术基础、互换性与技术测量、智能制造技术基础 |
| 10 | 胡珊珊 | 副教授 | 博士 | 特种加工理论与技术 | 专业英语、智能制造导论(全英文) |
| 11 | 林勇传 | 副教授 | 博士 | 特种加工理论与技术 | 机械制造技术基础、互换性与技术测量、制造工艺设计方法 |
| 12 | 李光先 | 副教授 | 博士 | 特种加工理论与技术 | 机械制造技术基础、工程力学 |
| 13 | 陈远份 | 副教授 | 博士 | 机电系统 | 智能制造导论(全英文)、液压传动 |
| 14 | 丁江 | 副教授 | 博士 | 机械优化设计 | 机械设计、机械优化设计 |
| 15 | 王湘 | 副教授 | 硕士 | 机械设计理论与技术 | 机械原理、机械设计 |
| 16 | 莫春兰 | 副教授 | 博士 | 热能动力 | 热工学基础 |

| 序号 | 姓名 | 职称 | 学历学位 | 专业特长 | 课程(专业核心、专业选修、通识选修) |
|----|-----|------|------|------------|--------------------|
| 17 | 李竞 | 副教授 | 硕士 | 机械设计理论与技术 | 机械制图、人机工程学 |
| 18 | 李先旺 | 讲师 | 博士 | 网络制造 | 计算机集成制造、生产系统信息化技术 |
| 19 | 任晓智 | 讲师 | 硕士 | 机械设计理论与技术 | 虚拟样机技术、互换性与技术测量 |
| 20 | 林琳 | 讲师 | 博士 | 机械优化设计 | 互换性与技术测量、计算机辅助工程分析 |
| 21 | 王勇 | 讲师 | 硕士 | 机械制造理论与技术 | 机械制造技术基础、计算机集成制造 |
| 22 | 周俊 | 助理教授 | 博士 | 特种加工技术 | 特种加工技术、材料科学与工程基础 |
| 23 | 李晨 | 助理教授 | 博士 | 特种加工技术 | 特种加工技术、液压传动 |
| 24 | 郭旺 | 助理教授 | 博士 | 增材制造(3D打印) | 材料科学与工程基础、智能制造技术基础 |
| 25 | 刘黎明 | 助理教授 | 博士 | 仿生微纳制造 | 材料科学与工程基础、互换性与技术测量 |

十二、专业责任教授

| 序号 | 姓名 | 职称 | 学历学位 | 专业特长 | 承担授课课程 |
|----|-----|----|------|------|----------------|
| 1 | 麻芳兰 | 教授 | 博士 | 智能设计 | 计算机辅助工程分析、液压传动 |

专业负责人签字：麻芳兰

学院学术委员会主任签字：尤晖

教学院长签字：李俚

学院(盖章)：机械工程学院