2018级机械设计制造及其自动化专业人才培养方案

一、培养目标

本专业致力于培养国家,特别是宁波周边地区机电装备制造业及相关行业的发展, 能够在机电工程及相关领域从事机电产品的设计与制造、检测与控制和生产运行管理，并且具有良好职业能力的机电工程师及相关领域的优秀专业人才。

预期在毕业五年左右，能达到以下目标：

**培养目标1** 能适应宁波地区机电装备制造业的相关技术发展,将数学、自然科学等基础知识，机械设计理论与方法、控制工程及检测技术等专业知识应用到工程实践中，能够对复杂工程问题提供解决方案，参与解决方案效果的评价并提出改进措施；

**培养目标2** 了解机电工程相关领域的前沿技术，具备较强的工程设计能力，运用科学的方法和观点，并使用现代工具从事机电产品的研究、技术开发、设计制造和生产运行管理；

**培养目标3** 在从事专业相关活动过程中，能够全面考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素；具备较高的人文科学素养、社会责任感，理解并遵守工程职业道德和规范；

**培养目标4** 在跨文化和多学科背景下，具有全球化意识和国际化视野，较强的沟通交流和组织管理能力，能正确认识在项目团队中的角色定位，胜任机电装备制造业及相关行业的工作，具备自主和终身学习能力。

二、毕业要求

**毕业要求1** (工程知识)：能够将数学、自然科学、工程技术知识用于解决机械工程的复杂问题。

1.1 掌握机械工程所需的数学、自然科学、工程基础和专业的基本概念和理论。

1.2 能够针对机械工程领域的复杂问题建立模型并求解。

1.3 能够利用自然科学、工程科学等知识分析专业工程问题。

1.4 能够将自然科学、工程科学等知识用于专业工程问题解决方案的比较与综合。

**毕业要求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机械工程领域的复杂问题，以获得有效结论。

2.1 掌握数学和自然科学的基本原理，能对机械工程领域复杂问题的关键环节进行有效识别和判断。

2.2 掌握机械工程专业知识和数学建模方法，对机械工程领域的问题进行分解和表达。

2.3 通过文献检索的方法，对机械产品设计、制造工艺，检测与控制的机械领域的复杂问题提出多种方案，确定解决方案。

2.4 能运用相关基本原理、借助文献研究、分析工程问题的影响因素获得有效结论。

**毕业要求3** (设计/开发解决方案)：设计/开发解决方案：能设计针对机械工程领域的复杂问题的解决方案和满足特定需求的系统、零部件、设备或制造工艺，并在设计中体现创新意识，考虑社会、环境、健康、安全、法律、文化等因素。

3.1 掌握机械产品设计的基本过程，能够综合运用所学理论知识和技术方法给出满足特定需求的机械系统整体方案。

3.2 掌握机械工程专业知识，能够完成满足特定需求的零部件设计，并能用图纸、工艺文件、报告、实物等形式呈现设计成果。

3.3 能够设计机械系统、工艺方案，并体现创新意识。

3.4 能够在工程设计中，兼顾安全、健康、法律、文化及环境等因素的影响。

**毕业要求4** (研究)：能够基于科学原理并采用科学方法对机械工程复杂问题进行分析和研究，包括设计实验方案、验证实验、分析与解释数据、并通过综合理论分析、实验数据和文献研究得出合理有效结论。

4.1 掌握开展机械工程研究的基本过程和方法，明确研究对象。

4.2 能够针对机械工程问题设计并进行实验验证。

4.3 能够对实验数据进行分析和处理，对实验结果进行分析和对比，并根据实验结果获得有效的结论。

**毕业要求5** (使用现代工具)：能够针对机械工程领域的复杂问题，选择、开发与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具，进行预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 能够掌握解决机械工程领域的复杂问题所需的现代工具和信息技术的使用方法和基本知识。

5.2 能选择使用适当的工具对机械工程领域的复杂问题进行模拟、预测和解决。

5.3利用现代工程工具和信息技术工具解决机械工程领域复杂问题的局限性。

**毕业要求6** (工程与社会)：能够基于机械工程相关背景知识进行合理分析和评价机械工程领域的复杂问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 掌握机械工程领域相关的技术标准、知识产权、法律法规和行业产业政策。

6.2 能够分析工程实践和机械工程领域的复杂问题解决方案对社会、健康、安全、法律和文化的影响，并做出评价，理解应承担的责任。

**毕业要求7** (环境和可持续发展)：能够理解和评价针对机械工程领域的复杂问题对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 能了解机械工程领域相关的方针、政策与法律法规。

7.2 能够理解机械工程领域与环境、社会的关系，能够评价机械工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响。

**毕业要求8** (职业规范)：具有人文社会科学素养、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 能够理解世界观、人生观的基本意义及其影响，具有人文社会科学素养。

8.2 能够理解个人在历史以及社会、自然环境中的地位，具有社会的责任感和具有健康的体质。

8.3 具有良好的心理素质，理解机械工程师的职业性质与责任，能在工程实践中遵守职业道德和规范，履行责任。

**毕业要求9** (个人和团队)：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

9.1 能够个人在多学科团队中的角色定位以及对于整个团队的重要性

9.2 能在多学科团队中承担相应的职责，包括担任负责人，并能与其他成员协同合作。**毕业要求10** (沟通)：能够就机械工程领域的复杂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 具备口头及书面表达能力,能够就机械工程领域的复杂问题撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。

10.2 具备外语应用能力，了解本专业的国际发展状况与当代话题，具备一定的国际视野，能在跨文化背景下进行有效沟通和交流。

**毕业要求11** (项目管理)：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

11.1 能够理解工程活动中的重要经济与管理因素。

11.2 能将工程管理原理与经济决策方法用于涉及多学科环境下的机械工程实践中。

**毕业要求12** (终身学习)：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

12.1 能正确认识终身学习的重要性，具有终身学习意识。

12.2 能跟踪行业发展，具有适应专业和社会发展的能力。

三、主干学科

机械工程、力学

四、学制学位

实行弹性学制，基本学制为四年。学生3～8年修完并达到专业人才培养方案所规定的各类学分要求且总学分达到177.5学分（含综合素质4学分），德育、体测全部合格方能毕业，符合学校学位授予条件，授予工学学士学位。

五、核心课程分布表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 学年 | 学期 | 课　　　　程　　　　名　　　　称 |
| 一 | 1 | 大学英语I | 高等数学AI | 工程图学I |  |
| 2 | 大学英语II | 高等数学AII | 工程图学II |  |
| 二 | 3 | 工程力学I |  |  |  |
| 4 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 工程力学II | 机械原理 |  |
| 三 | 5 | 机械设计 |  |  |  |
| 6 | 设计制造方向 | 机械装备设计 | 机械制造工艺 |  |  |
| 机电控制方向 | 机电一体化系统设计 | 机械制造技术 |  |  |
| 四 | 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |

六、实践教学环节一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实践教学平台 | 课程名称 | 计划学分 | 计划学时/周 |
| 基础实验教学平台（包括外语、计算机应用能力训练、物理实验和相关的基础课程实验等） | 计算机基础A | 0.5 | 16学时 |
| 文献检索 | 0.5 | 16学时 |
| 大学物理实验A | 1.0 | 32学时 |
| 计算机绘图及测绘 | 1.5 | 48学时 |
| 工程基础训练平台（包括金工实习、电子实习、认识实习等和专业技能训练、课程设计和相应的考证等） | 金工实习 | 3.0 | 3周 |
| 数控基础实习 | 1.0 | 1周 |
| 生产实习 | 1.0 | 1周 |
| 机械设计课程设计 | 3.0 | 3周 |
| 机械装备课程设计/机电一体化系统设计课程设计 | 2.0 | 2周 |
| 机械制造工艺课程设计/机械制造技术课程设计 | 3.0 | 3周 |
| 机电液综合控制实训/数控实训 | 2.0 | 2周 |
| 综合运用实践平台（指毕业实习、综合设计或学年论文、毕业设计或论文、学生科技创新项目和科学研究训练等） | 毕业实习 | 4.0 | 4周 |
| 毕业设计（论文） | 12.0 | 12周 |
| 素质拓展与社会实践平台（包括军训、社会实践、社团活动和参加各种知识技能竞赛等） | 军事理论与训练 | 2.0 | 2周 |
| 创新创业社会实践 | 4.0 | 4周 |
| 综合素质 | 4.0 | 4周 |
| 公益劳动 | 0 | 1周 |
| 毕业教育 | 0 | 2周 |
| 独立实践教学环节小计 | 38.5学分 | 80学时+39周 |
| 非独立实践教学环节小计 | 15学分 | 322学时+5周 |
| 其中：任选课实践教学环节小计 | 1学分 | 40学时 |
| 实践教学环节学分总计及比例 | 53.5学分 | 30.8% |

七、毕业总学分及学时基本要求与分配表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程性质 | 学分 | 占总学分比例 | 学时 |
| 通识课程 | 核心必修 | 22 | 39.2% | 1102 |
| 一般必修 | 29.5 |
| 通识选修（含校选） | 18 |
| 专业基础课程 | 核心必修 | 18.5 | 23.3% | 680 |
| 一般必修 | 6.5 |
| 基础选修 | 16.5 |
| 专业课程 | 专业选修 | 限选(分方向或模块) | 核心 | 8 | 15.8% | 368 |
| 一般 | 10 |
| 任选 | 最低10 |
| 独立实践教学环节 | 一般必修 | 38.5 | 21.7% | 80+39周 |
| 必修课学分小计 | 115 | 64.8% | / |
| 选修课学分小计 | 62.5 | 35.2% |
| 其中，核心课学分小计 | 48.5 | 27.3% |
| 毕业最低总学分（学时） | 177.5 | 2230+44周 |

八、各学期教学工作安排表[以周为单位标出各学期教学环节的安排]

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周次学期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 假期 |
| 一 | ☆ | ☆ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | △ | △ | ≡ |
| 二 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | △ | △ | ≡ |
| 三 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ： | ： | ： | △ | ≡ |
| 四 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ： | △ | ≡ |
| 五 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ＝ | ＝ | ＝ | △ | ≡ |
| 六 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ＝ | ＝ | ＝ | △ | ≡ |
| 七 | ： | ： | ＝ | ＝ | ： | — | — | — | — | — | — | — | — | — | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ≡ |
| 八 | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | ：～ | + | + | × | × | × | × | × | × | × | × | ≡ |

符号说明：— 理论教学 ～ 毕业设计 + 毕业教育 △ 考试 ：专业实习（穿插） ☆ 入学、军训教育

＝ 课程设计 \* 学年论文（综合设计） × 机动 ≡ 假期

九、课程设置与教学进程安排表（见EXCEL附表）

十、综合素质培养要求和学分一览表[学生毕业所需的综合素质学分要求和认定标准]

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 具体要求 | 学分 |
| 1 | 社会实践活动 | 被评为校级社会实践活动先进个人,或获得校级实践活动优秀成果奖,集体被评为校级优秀社会实践活动团队者 | 1 |
| 被团市委评为社会实践活动先进个人,获得实践活动优秀成果奖,集体被团市委评为优秀社会实践活动团队者 | 2 |
| 被团省委评为社会实践活动先进个人,获得实践活动优秀成果奖,集体被团省委评为优秀社会实践活动团队者 | 3 |
| 2 | 英语及计算机全国等级考试 | 全国大学英语考试 | 获四级证书者(成绩在国家及格线以上) | 2 |
| 获六级证书者(成绩在国家及格线以上) | 3 |
| 全国、浙江省计算机等级考试 | 获一级证书者 | 1 |
| 获二级及以上证书者 | 2 |
| 国家软件技术资格（水平）考试 | 获程序员等初级证书者 | 2 |
| 获软件设计师等中级证书者 | 3 |
| 获系统分析师等高级证书者 | 4 |
| 3 | 各类竞赛 | 校级 | 获一等奖者 | 2 |
| 获二等奖者 | 1 |
| 参加及获三等奖者 | 0.5 |
| 市级 | 获一等奖者 | 3 |
| 获二等奖者 | 2 |
| 参加及获三等奖者 | 1 |
| 省级 | 获一等奖者 | 5 |
| 获二等奖者 | 4 |
| 参加及获三等奖者 | 3 |
| 国家级 | 获一等奖者 | 7 |
| 获二等奖者 | 6 |
| 参加及获三等奖者 | 5 |
| 4 | 论文、科研项目 | 公开发表 | 每篇论文/项目 | 3 |
| 5 | 证书 | 各类技能证书 | 每本证书 | 1-2 |
| 6 | 其它文章（通讯报道、小说、诗歌等） | 院报 | 每篇文章 | 0.5 |
| 市级报刊 | 每篇文章 | 1 |
| 省级报刊 | 每篇文章 | 2 |
| 国家级报刊 | 每篇文章 | 3 |
| 7 | 国际国内交换 | 每学期 | 2.0 |
| 8 | 创新性实验 | 每个项目 | 0.5 |
| 9 | 其它 | 经学院教学委员会认定后确定学分 |

说明：①参加体育类竞赛获第一、第二名者与一等奖同, 获第三至第五名者与二等奖同, 获第六至第八名者与三等奖同。②计算机专业的同学参加计算机等级考试不获学分，外语类语专业的学生考级为本专业语种等级。③各类技能证书所认学分必须由各学院报教务处认定。④难度相近的等级考试证书不重复计分。

十一、毕业要求支撑培养目标的矩阵表(培养目标完全确定后重新定该表)

|  |  |
| --- | --- |
|  培养目标本专业的毕业要求 | 本专业的培养目标分解点 |
| 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: 工程知识 | √ |  |  |  |
| 毕业要求2：问题分析 | √ |  |  |  |
| 毕业要求3：设计/开发方案 |  | √ |  |  |
| 毕业要求4：研究 | √ | √ |  |  |
| 毕业要求5：使用现代工具 |  | √ |  |  |
| 毕业要求6：工程与社会 |  |  | √ |  |
| 毕业要求7：环境和可持续 |  |  | √ |  |
| 毕业要求8：职业规范 |  |  | √ |  |
| 毕业要求9：个人和团队 |  |  |  | √ |
| 毕业要求10：个人和团队 |  |  |  | √ |
| 毕业要求11：项目管理 |  | √ |  |  |
| 毕业要求12：终身学习 |  |  |  | √ |

十二、毕业要求与专业认证标准要求（或卓越计划通用要求）的对应关系表

|  |  |
| --- | --- |
| 本专业毕业要求 | 通用标准毕业要求项 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ✓ |

十三、毕业要求指标点与课程的量化支撑关系矩阵表（见单印本）