中北大学

本科培养方案

（2021版）

**专 业 名 称 智能感知工程**

**专 业 代 码 080303T**

**学 院 名 称 仪器与电子学院**

**培养方案执笔人签字 刘文耀**

**系 主 任 签 字 石云波**

**教 学 院 长 签 字 刘文怡**

**院 长 签 字 刘 俊**

**2020 年 7 月**

**智能感知工程专业培养方案**

一、专业基本信息

学院：仪器与电子学院 专业名称：智能感知工程

学科门类：工学 专业类别：仪器类

学制：四年 授予学位：工学学士

二、培养目标

本专业面向智能制造、智慧城市、智慧生活等信息技术创新领域，培养系统掌握智能传感、智能信息处理、智能系统集成的理论与应用的工程基本方法以及实验技能，能够践行社会主义核心价值观，具有创新意识和国际视野的专业型应用人才。

预期学生在毕业五年左右能达到的具体目标：能够整合多种资源，综合考虑社会、环境、法律、经济、道德、政策、文化等因素影响，在航天、航空、兵器等国防特色领域以及民用领域从事智能传感、自动控制、智能信息获取相关的设计制造、应用研究和工程管理等方面的工作；能够适应全球性行业发展，学习和开发新兴技术和工具，不断更新知识结构，提升解决行业工程问题的能力；能够快速融入或组建团队，定位并承担自己的责任；善于在多元文化场合针对客户、同行、公众有效表达观点并达成沟通目标；具有良好的人文社会科学素养，乐于尊重并践行社会职业道德和规范，服务社会，为国防和国民经济提供支撑。

三、毕业要求及支撑矩阵

学生经过四年的学习，毕业时应达到以下毕业要求:

1、工程知识：掌握从事智能感知工作所需的数学和自然科学知识，掌握电子电路、传感器原理、 数据与图像处理、智能控制、误差理论等专业基础知识和基本理论，并能够将相关知识用于解决智能传感、智能信息处理、智能系统集成的等专业特色相关的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用工程所需的数学、自然科学知识和智能感知工程的基本理论，并通过文献检索、资料查询及运用现代技术获取信息的方法，对本专业有关的复杂工程问题进行识别、表达和分析，得出有效结论。

3、设计开发解决方案：能够设计针对本专业复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的传感器、智能控制或相关工艺流程，解决测控领域工程问题；并能够在设计过程中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4、研究：能够基于测量、控制领域的科学原理，采用传感器与控制电路设计的科学方法对本专业有关的复杂工程问题进行研究，设计可行的实验方案，并对实验结果进行分析与数据处理，通过误差分析、信息综合获得有效结论。

5、使用现代工具：掌握本专业相关的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的开发、选择与使用方法，能够对复杂工程问题进行预测与模拟，得到有效结果，并能够理解其局限性。

6、工程与社会：关注航天、航空、兵器以及民用领域行业现状，熟悉智能感知行业相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，能够基于仪器类专业工程实践相关的社会背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展：具有环境保护意识，能够理解和评价针对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，并在实践过程中予以考虑。

8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够践行社会主义核心价值观，初步了解航天、航空、兵器以及民用领域的规范性基础知识，在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9、个人和团队：具有协作精神和团队意识，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，明确自己的责任，处理好成员间的竞争与合作关系，维护团队利益。

10、沟通：能够就本专业相关的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。

11、项目管理：具有工程管理与经济决策意识，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的项目实践环节加以应用。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应发展的能力。

四、专业核心课程

专业基础课程：电路原理、数字信号处理、信号与系统、自动控制基础、传感器原理及设计、微机原理及接口技术

专业核心课程：计算思维导论、智能控制理论基础、人工智能导论、智能传感材料、数据结构与算法分析、误差理论与数据处理、智能传感系统及网络、智能感知综合实践

五、主要实践教学环节（含主要专业实验）

军训、社会实践、综合素质拓展、专业认知实习、课内实验（物理、电路、信号与系统、现代光学基础、数字系统设计、现代传感器设计与建模、智能控制理论基础、数字信号处理、视觉感知与图像处理、微光机电系统）、智能感知综合实践（智能机器人、智能装配、项目训练）、金工实习、课程设计、生产实习和毕业设计。

六、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的170学分，成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得智能感知工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

**智能感知工程专业课程设置及学时（学分）分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程  编号 | 课程名称 | 总学  分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验  (实践) |
| 人  文  社  会  科  学  类  教  育  课  程 | X01100001 | 思想道德修养及法律基础 | 2.5 | 40 | 40 |  | 1 |  |
| X05100001 | 思想政治理论课综合实践1 | 0.5 | 8 |  | 8 | 1 |  |
| X01100002 | 中国近现代史纲要 | 2.5 | 40 | 40 |  | 2 |  |
| X05100002 | 思想政治理论课综合实践2 | 0.5 | 8 |  | 8 | 2 |  |
| X01100003 | 马克思主义基本原理概论 | 3 | 48 | 48 |  | 3 |  |
| X01100004 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 4 | 64 | 64 |  | 4 |  |
| X05100003 | 思想政治理论课综合实践3 | 1 | 16 |  | 16 | 4 |  |
| X01100005 | 形势与政策 | 2 | 96 | 48 | 48 | 1~6 |  |
| X01100006 | 大学生实用心理学 | 1 | 32 | 8 | 24 | 1~4 |  |
| X01100007 | 大学英语A（1） | 3 | 56 | 56 |  | 1 |  |
| X01100008 | 大学英语A（2） | 3 | 56 | 56 |  | 2 |  |
| X01100009 | 大学英语A（3） | 3 | 56 | 56 |  | 3 |  |
| X01100010 | 大学英语X（4） | 2 | 32 | 32 |  | 4 |  |
| X01110001 | 体育（1） | 1 | 144 | 144 |  | 1 |  |
| X01110002 | 体育（2） | 1 |  | 2 |  |
| X01110003 | 体育（3） | 1 |  | 3 |  |
| X01110004 | 体育（4） | 1 |  | 4 |  |
| X01250001 | 安全教育 | 1 | 32 | 24 | 8 | 1 |  |
| X01090001 | 创业基础 | 1 | 32 | 24 | 8 | 2 |  |
| X01250002a | 大学生职业发展与就业指导 | 1 | 32 | 24 | 8 | 2 |  |
| X01250002 | 大学生职业发展与就业指导 | 7 |  |
| X02090042 | 西方礼仪与沟通技巧 | 0.5 | 16 | 16 |  | 1 |  |
| X02090041 | 管理学概论 | 0.5 | 16 | 16 |  | 2 |  |
| X02020041 | 质量工程导论 | 0.5 | 16 | 16 |  | 5后 |  |
| X02040041 | 环境保护与可持续发展 | 0.5 | 16 | 16 |  | 6后 |  |
|  | 通识教育选修课 | 6 | 96 | 96 |  |  |  |
| 人文社会科学类课程小计 | | 43 | 952 | 824 | 128 |  |  |

**智能感知工程专业课程设置及学时（学分）分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程  编号 | 课程名称 | 总学  分数 | 学时(周数) | 学时分配 | | 开课学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 |
| 数学与自然科学类教育课程 | X02080001 | 高等数学A （1） | 5.5 | 88 | 88 |  | 1 |  |
| X02080002 | 高等数学A （2） | 5.5 | 88 | 88 |  | 2 |  |
| X02080010 | 线性代数A | 3 | 48 | 48 |  | 1 |  |
| X02080014 | 概率论与数理统计B | 3 | 48 | 48 |  | 3 |  |
| X02080016 | 复变函数与积分变换 | 3 | 48 | 48 |  | 3 |  |
| X02080021 | 大学物理A（1） | 4 | 64 | 64 |  | 2 |  |
| X02080022 | 大学物理A（2） | 4 | 64 | 64 |  | 3 |  |
| 数学与自然科学类小计 | | 28 | 448 | 448 |  |  |  |
| 专业基础类教育课程 | X01070001 | C语言程序设计 | 3 | 64 | 40 | 24 | 2 |  |
| X02020005 | 工程制图B | 3 | 48 | 48 |  | 1 |  |
| Y02060005 | 电路原理 | 3.5 | 56 | 56 |  | 2 |  |
| X02050001 | 模拟电子技术A | 4.5 | 72 | 72 |  | 3 |  |
| X02050003 | 数字电子技术A | 4 | 64 | 64 |  | 4 |  |
| Y02060011 | 信号与系统 | 3 | 48 | 40 | 8 | 4后 |  |
| Y03060003 | 微机原理及接口技术 | 3.5 | 56 | 46 | 10 | 5 |  |
| 专业基础类课程小计 | | 24.5 | 408 | 366 | 42 |  |  |
| 专业类教育课程 | Z03060401 | 计算思维导论 | 2.5 | 40 | 40 |  | 4 |  |
| Z03060402 | 智能控制理论基础 | 3 | 48 | 40 | 8 | 5 |  |
| Z03060412 | 人工智能导论 | 3 | 48 | 40 | 8 | 4 |  |
| Z03060403 | 智能传感材料 | 2.5 | 40 | 30 | 10 | 5 |  |
| Z03060404 | 数据结构与算法分析 | 2 | 32 | 32 |  | 4 |  |
| Z03060102 | 误差理论与数据处理 | 2.5 | 40 | 40 |  | 4 |  |
| Y03060013 | 传感器原理及设计 | 3 | 48 | 38 | 10 | 5 |  |
| Z03060405 | 智能传感系统 | 2.5 | 40 | 32 | 8 | 6 |  |
| —— | 专业任选课 | 12 | 192 | 124 | 68 | 5-7 |  |
| 专业类课程小计 | | 33 | 528 | 416 | 112 |  |  |

**智能感知工程专业课程设置及学时（学分）分配表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程  编号 | 课程名称 | | 总学  分数 | | 学时(周数) | 学时分配 | | 开课学期 | 备注 |
| 工程实践类课程 | X07250003 | 公益劳动 | 0.5 | | 1W | |  | 1W | 6 |  |
| X07250004 | 社会实践 | 1 | | 2W | |  | 2W | 4 |  |
| X07250005 | 军训 | 2 | | 36+3W | | 36 | 3W | 1 |  |
| X07250006 | 国家学生体质健康标准 | 0.5 | | / | | / | / | 7 |  |
| X07250007 | 创新创业实践 | 4 | | / | | / | / | 7 |  |
| X07250011 | 工程训练C | 2 | | 2W | |  | 2W | 2 |  |
| Y07050002 | 电子工艺实习B | 2 | | 2W | |  | 2W | 5 |  |
| Y07060005 | 文献检索专题 | 0.5 | | 8 | | 8 |  | 6 |  |
| Z03060406 | 智能感知综合实践 | 7 | | 168 | |  | 168 | 6 |  |
| Y07060006 | 毕业设计专题 | 0.5 | | 8 | | 8 |  | 7 |  |
| Y09060101 | 毕业实习 | 1 | | 2W | |  | 2W | 8 |  |
| Y080601021 | 毕业设计 | 14 | | 14W | |  | 14W | 7 |  |
| Y08060102 | 毕业设计 | 14W | |  | 14W | 8 |  |
| Y07060001 | 综合素质拓展 | 2 | | / | | / | / | 6 |  |
| Y07060002 | 专业认知实习 | 0.5 | | 8 | | 2 | 6 | 1 |  |
| X05080025 | 大学物理实验（1） | 1 | | 24 | |  | 24 | 3 |  |
| X05080026 | 大学物理实验（2） | 1.5 | | 32 | |  | 32 | 4 |  |
| X05050001 | 模拟电子技术实验 | 1.5 | | 32 | |  | 32 | 3 |  |
| X05050003 | 数字电子技术实验 | 1 | | 24 | |  | 24 | 4 |  |
| 工程实践类课程（含独立设课）小计 | | 42.5 | | 340+40W | | 54 | 286+40W |  |  |
| 合计（总学分） | | | 171 | | 2676+  40W | | 2108 | 568+  40W |  |  |

**专业方向选修课**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  编号 | | 课程名称 | 总学  分数 | 总学  时数 | 时数分配 | | 开课  学期 | 备注 |
| 讲授 | 实验 |
| Z06060102 | 微弱信号检测 | | 2 | 32 | 16 | 16 | 5后 | 传感与感知方向 |
| Z03060407 | 视觉感知与图像处理 | | 1 | 16 | 16 | 0 | 5后 |
| Y06060027 | 光电探测技术 | | 2 | 32 | 22 | 10 | 6后 |
| Z06060111 | 量子传感原理及应用 | | 1 | 16 | 16 | 0 | 6前 |
| Y06060011 | 光纤技术及应用 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 7 |
| Y03060012 | 数字信号处理 | | 2 | 32 | 28 | 4 | 5后 | 智能信息处理方向 |
| Y06060032 | 物联网技术概论 | | 1 | 16 | 16 | 0 | 5前 |
| Z06060105 | 虚拟仪器设计 | | 2 | 32 | 20 | 12 | 6 |
| Z03060408 | 云计算与物联网 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 7前 |
| Y03060004 | 单片机原理及应用 | | 2.5 | 40 | 24 | 16 | 5 |
| Z06060107 | 智能仪器 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 7 | 智能系统集成方向 |
| Z06060101 | 微纳传感与系统 | | 2 | 32 | 32 | 0 | 5后 |
| Z03060409 | 智能机器人技术 | | 2 | 32 | 24 | 8 | 6 |
| Z03060410 | 智能传感器接口标准 | | 1 | 16 | 16 | 0 | 6后 |
| Y06060015 | 微惯性集成测量系统 | | 2 | 32 | 20 | 12 | 7前 |
| Y06060025 | 电子设计自动化（限选） | | 2 | 32 | 16 | 16 | 5后 | 工具类 |
| Y03060024 | 可编程逻辑器件应用 | | 3 | 48 | 32 | 16 | 5 |
| Y06060021 | Matlab应用基础 | | 2 | 32 | 16 | 16 | 6 |
| Y06060108 | Ansys | | 2 | 32 | 16 | 16 | 6 |
| Z03060411 | Python语言程序设计 | | 2 | 32 | 16 | 16 | 6 |
| 建议按方向选课，但是也允许学生跨方向选择，工具类课程选够4学分，总学分选够12学分即可。 | | | | | | | | |

**学时学分分配**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程性质 | | 课程类型 | 学分 | 比例(%) | 学时 | 比例(%) |
| 理论教学 | 人文社会科学类 | 必修 | 37 | 21.64 | 856 | 31.99 |
| 选修 | 6 | 3.51 | 96 | 3.59 |
| 数学与自然科学类 | 必修 | 28 | 16.37 | 448 | 16.74 |
| 专业基础类 | 必修 | 24.5 | 14.33 | 408 | 15.25 |
| 专业类 | 必修 | 21 | 12.28 | 336 | 12.56 |
| 选修 | 12 | 7.02 | 192 | 7.17 |
| 工程实践类 | | | 42.5 | 24.85 | / | / |
| 毕业生学分最低要求 | | | 171 | | | |