

# 0807 动力工程及工程热物理

## 一、学科概况

“动力工程及工程热物理”学科以能源的高效洁净开发、生产、转换和利用为目标，以研究能量的热、光、势能和动能等形式向功、电等形式相互转换过程中能量转化、传递的基本规律，以及实现这些过程的设备和系统的设计、制造和运行的理论与技术的一门工程基础科学及应用技术。中北大学于 1998 年获批动力机械及工程硕士学位授权点，2011 年获批动力工程及工程热物理一级硕士学位授权点。学科依托“太阳能光热综合利用”山西省工程技术研究中心、“煤电污染物控制与资源化利用”山西省重点实验室等多个省部级学科平台；形成了以北方通用动力研究院、柴油机高增压国防科技重点实验室、山西省增压器工程创新中心为核心的人才培养基地。

学科现拥有博士生导师 5 名，硕士生导师 24 名，其中入选三晋学者、山西省 BRJH、三晋英才等省部级以上人才工程多名。已承担国防“973”、国家自然科学基金等项目多项，在动力机械系统设计、热流科学与工程、太阳能综合利用等领域形成了鲜明特色。

## 二、培养目标

以国防和地方经济建设需求为导向，培养具备动力工程及工程热物理学科宽厚基础理论，系统掌握能源高效洁净转化与利用、能源动力装备与系统、能源与环境系统工程等方面专业知识，能从事能源、动力、环保等领域的科学研究、技术开发、设计制造、教学、管理等工作，具有国际视野、创新与实践能力的高层次研究型复合人才。

## 三、培养年限

学术型硕士生培养年限 3 年，最长 5 年。提前答辩和延期答辩要经过严格审批，要求论文时间不少于 1.5 年。

## 四、学科专业研究方向

### 1、动力机械系统科学与结构技术

针对动力机械能量转化效率、清洁排放及可靠性，开展动力机械能量管理、内燃机增压与性能优化、清洁燃料燃烧与排气净化、动力机械系统复杂载荷环境下动态设计、寿命预测与抗疲劳设计等方面的理论与技术研究。

## 2、新能源转化科学与综合利用

针对太阳能、生物质能、电能等非化石能源的转化、存储与利用，研究开发太阳能、生物质能高效转化的新原理与新工艺，发展多功能协同能量储存及动力转化新技术等，注重研究的前瞻性和交叉性，解决新能产业中的瓶颈科学问题。

## 3、热流科学及低碳节能新技术

针对能源低碳、高效利用中的热与流体科学问题，开展燃料洁净利用、强化传热传质、数值模拟方法及其工程应用、流体热物性及新型热力循环、分布式能源系统、微纳尺度流动传热等方面的理论与技术研究，突出"基础性、应用性、前沿性"。

## 五、课程设置

|                  | 类别             | 课程名称            | 总学时 | 授课学时 | 学分 | 开课学期 | 授课方式           | 考核方式           | 备注   |
|------------------|----------------|-----------------|-----|------|----|------|----------------|----------------|--|
| 必修课 (22 学分)      | 公共基础课 (10 学分)  | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 40  | 40   | 2  | 1    | 讲授             | 考试             |  |
|                  |                | 外语              | 120 | 120  | 6  | 1、2  |                |                |  |
|                  |                | 英语口语            | 40  | 40   | 2  | 1    |                |                |  |
|                  | 基础理论课 (4 学分)   | 数值分析            | 40  | 40   | 2  | 1    | 讲授             | 考试             |  |
|                  |                | 矩阵理论            | 40  | 40   | 2  |      |                |                |  |
|                  |                | 固体物理            | 40  | 40   | 2  |      |                |                |  |
|                  |                | 材料分析方法          | 40  | 40   | 2  |      |                |                |  |
|                  | 专业基础课 (8 学分)   | 高等传热学           | 40  | 20   | 2  | 2    | 讲辅             | 考试             |  |
|                  |                | 高等流体力学          | 40  | 20   | 2  |      |                |                |  |
|                  |                | 新能源科学与工程        | 40  | 20   | 2  |      |                |                |  |
| 现代热物理测试技术        |                | 40              | 20  | 2    |    |      |                |                |  |
| 高等内燃机学           |                | 40              | 20  | 2    |    |      |                |                |  |
| 新能源转化材料          | 40             | 20              | 2   |      |    |      |                |                |  |
| 选修课 (5~7 学分)     | 公共选修课 (3 学分)   | 自然辩证法概论         | 20  | 20   | 1  | 2    | 讲授<br>讲授<br>讲授 | 考查<br>考查<br>考试 | 自然辩证法概论”<br>“马克思主义与社会科学方法论”两门课程任选一门，其余课程学生根据需要从全校选修课中选择。 |
|                  |                | 马克思主义与社会科学方法论   | 20  | 20   | 1  | 2    |                |                |  |
|                  |                | 全校选修课（任选一门）     | 40  | 40   | 2  | 2    |                |                |  |
|                  | 专业选修课 (2~4 学分) | 动力机械现代设计方法      | 20  | 5    | 1  | 2    | 自辅             | 考查             | 每门课开课人数不少于 5 人，否则不能开课                                    |
|                  |                | 动力机械结构强度及分析技术   | 20  | 5    | 1  |      |                |                |  |
|                  |                | 动力机械现代制造技术      | 20  | 5    | 1  |      |                |                |  |
|                  |                | 动力机械装置系统动力学     | 20  | 5    | 1  |      |                |                |  |
|                  |                | 动力机械与增压技术       | 20  | 5    | 1  |      |                |                |  |
|                  |                | 动力机械电子控制技术      | 20  | 5    | 1  |      |                |                |  |
|                  |                | 动力机械代用燃料与清洁燃烧   | 20  | 5    | 1  |      |                |                |  |
| 动力机械 CFD 数值模拟与应用 |                | 20              | 5   | 1    |    |      |                |                |  |
| 动力机械测试技术         |                | 20              | 5   | 1    |    |      |                |                |  |
| 太阳能转化原理与技术       |                | 20              | 5   | 1    |    |      |                |                |  |

|                  |                  |                      |    |    |        |   |    |          |  |
|------------------|------------------|----------------------|----|----|--------|---|----|----------|--|
|                  |                  | 化学储能原理与技术            | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 电池与新能源动力             | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 新能源热利用及系统            | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 生物质能转化与利用技术          | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 能源经济与环境              | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 太阳能光热利用技术            | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 强化传热传质及高效换热器         | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 数值传热学                | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
|                  |                  | 储热技术基础               | 20 | 5  | 1      |   |    |          |  |
| 实践与创新环节<br>(9学分) | 实践课程<br>(2学分)    | 文献检索与文献综述            | 20 | 10 | 1      | 1 | 讲辅 | 考查       |  |
|                  |                  | 外文科技写作与实践            | 20 | 10 | 1      | 2 | 讲辅 | 考查       |  |
|                  | 实践与创新活动<br>(4学分) | 实践与创新活动一<br>实践与创新活动二 |    |    | 2<br>2 |   |    | 考查<br>考查 |  |
| 总学分 33~35        |                  |                      |    |    |        |   |    |          |  |

## 说明：

### 一、实践课程

1、文献检索与文献综述：由教师讲辅，学生进行文献检索时间。要求查阅一定数量的文献资料，写出不少于五千字的文献综述报告。

2、外文科技写作与实践：由教师讲辅，学生进行写作实践。

### 二、实践与创新活动（从所列的条件至少选修4学分）

1、教学实践（1学分）：协助辅导本科生课程，协助指导本科生毕业设计的大学生科技创新及科技大赛等等。

2、学术讲座（1学分）：参加8次以上学术活动，并主讲1次以上学术报告。每次学术活动要有500字左右的总结报告，注明参加学术活动的时间、地点、报告人、学术报告题目，简述内容并阐明自己对相关问题的学术观点或看法。学校提倡研究生尽可能多地参加跨学科的学术活动。

3、创新创业讲座（1学分）：参加4次以上创新创业讲座，每次术讲座要有1000字左右的总结报告，注明参加的时间、地点、主讲人人、题目，简述内容并结合自身实际情况形成创新创业的思路。

4、创新项目立项（2学分）：申报山西省研究生优秀创新项目、中北大学研究生科技立项并立项或导师的其它科研项目立项（在参加项目人员名单中），可累加。

5、高水平论文（1学分）：发表学校学位条例要求以外的核心期刊论文并见刊，每发一篇算1学分、可累加。

- 6、科技成果（1 学分）：取得科技成果（专利、鉴定、专著等），可累加。
- 7、参加学术会议（1 学分）：参加与课题相关的学术会议。
- 8、科技赛事获奖（2 学分）：参加全国研究生科技赛事并获奖，可累加。
- 9、其它与学位论文密切相关的实践与创新活动（1 学分）。