附件 2：

中国海洋大学 传感器原理与技术 课程大纲（理论+实验课程）

Principle and Technology of Sensor

【开课单位】 物理系 【课程模块】工作技能

【课程编号】 【课程类别】 选修

【学时数 】 64 （理论 32 实践 32 ） 【学分数 】 3

备注：课程模块为公共基础、通识教育、学科基础、专业知识或工作技能；课程类别为必修

或选修。

一、课程描述

本课程大纲根据 2011 年本科人才培养方案进行修订或制定。

（一）教学对象

物理学、光信息科学 3 年级

（二）教学目标及修读要求

1、教学目标（课程结束后学生在知识、技能和态度三个层面达到的目标）

传感器技术是关于传感器和变送器的基本知识的基本知识介绍的一门课程，

主要研究物理量的检测原理，方法及检测结果的传送过程，是工业生产和科学研

究中，获取信号的基础，也是现代工业测量和控制的基础，该课程主要内容为：

温度传感器，压力传感器，机械量传感器，光强传感器及磁场检测

通过本课程学习，要求学生对一些常用传感器有一初步认识，理解其工作原

理和使用情况，并对传感器使用时电路处理有所了解。

2、修读要求（简要说明课程的性质，与其他专业课程群的关系，学生应具备的基本专业素

质和技能等）

大学物理 课程，掌握物理现象的原理、规律等

模拟电路、数字电路知识 传感器的信号放大、调理和逻辑处理。

（三）先修课程（参照 2011 版人才培养方案中的课程名称，课程名称要准确）

模拟电子技术 数字电子技术

二、教学内容

（一）绪论

1、主要内容：

传感器定义，应用领域和发展趋势

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对学生学习提出要求）

掌握：传感器定义

了解：发展趋势 应用领域

3、重点、难点：

传感器定义

4、其它教学环节（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

（二）第一章 传感器的一般特性

1、主要内容：

传感器的一般特性 传感器的静态特性 传感器的动态特性

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握： 传感器的一般特性 传感器的静态特性

理解：传感器的动态特性

3、重点、难点：

线性度，灵敏度

4、其它教学环节：（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

（三）第二章 应变式传感器

1、主要内容：

金属应变片式传感器 压阻式传感器

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握：金属应变片式传感器 压阻式传感器原理区别、测量电路，误差分析

理解：应用领域

3、重点、难点：

区别、电桥测量电路，误差分析

4、其它教学环节：（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

单、半、全应变电桥实验

（四）第 3 章 电容式传感器

1、主要内容：

电容式传感器的工作原理 电容式传感器的测量电路

电容式传感器的误差分析 电容式传感器的应用

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握：电容式传感器的工作原理 电容式传感器的测量电路

电容式传感器的误差分析

理解： 电容式传感器的应用

3、重点、难点：

差动电容传感器 测量电路，误差分析

4、其它教学环节：（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

电容传感器实验

（五）第 4 章 电感式传感器

1、主要内容：

自感式传感器 差动变压器 电涡流式传感器

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握：自感式传感器 电涡流式传感器

理解： 差动变压器

了解：该类传感器的应用

3、重点、难点：

测量电路，误差分析

4、其它教学环节：（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

该类传感器实验

（六）第 5 章 压电式传感器

1、主要内容：

压电效应 压电材料

压电式传感器的测量电路 压电式传感器的应用

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握：压电式传感器的测量电路

理解： 压电式传感器的应用

了解：压电效应 压电材料

3、重点、难点：

电荷放大测量电路，误差分析

4、其它教学环节：（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

该类传感器实验

（七）第 6 章 数字式传感器

1、主要内容：

码盘式传感器 光栅传感器 振弦式传感器

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握：码盘式传感器 光栅传感器

了解：振弦式传感器

3、重点、难点：

粗差 莫尔条纹，误差分析

4、其它教学环节：（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

该类传感器实验

（八）第 7 章 热电式传感器

1、主要内容：

热电偶 热电阻 集成温度传感器 热敏电阻

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握：热电偶 热电阻 热敏电阻

理解：集成温度传感器

了解：该类传感器应用

3、重点、难点：

原理 测量电路 误差分析

4、其它教学环节： （如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

该类传感器实验

（九）第 8 章 固态传感器

1、主要内容：

磁敏传感器 光敏传感器 电荷耦合器件

2、教学要求： （按照掌握、理解、了解三个层次对课程内容提出要求）

掌握：磁敏传感器

理解：光敏传感器

了解：电荷耦合器件

3、重点、难点：

测量原理电路 误差分析

4、其它教学环节：（如实验、习题课、讨论课、其它实践活动）：

该类传感器实验

三、教学环节及学时分配

本课程总学时 64 学时（如有实践环节根据课程的实际情况填写， 如实验、 上机、 案例

讨论和角色扮演等） ，其学时分配见下表。

传感器原理与技术 课程教学学时分配表

教学内容 总学时

课堂教学学时

课外辅导/课

外实践学时

备注

理论讲授 实践环节

绪 论 2

第一章 传感器的一般特性

第二章 应变式传感器 6 6

第三章 电容式传感器 4 6

第四章 电感式传感器 4 6

第五章 压电式传感器 2 4

第六章 数字式传感器 4 4

第七章 热电式传感器 4 3

第八章 固态传感器 6 3

合 计 32 32

四、考核方式及评价体系（考核方式及成绩评价体系由老师根据课程自己设定）

1、考核方式： （1）闭卷考试 √（2）开卷考试 （3）提交论文 （4）其他

2、课程考核成绩由平时成绩、实验成绩和期末考试成绩构成，平时成绩根据出勤、课堂讨

论、课后作业、期中检查等评定，实验成绩根据实验过程表现和实验报告综合评定，期末成

绩占 60%，实验成绩占 30%，平时成绩 10%。

五、选用教材及必读参考书（注明作者、出版社、出版时间及版次）

1、选用教材（告知学生需要购买的教材）

传感器原理及应用 王化祥 张淑英 天津大学出版社 第三版 2007

2、主要参考书

传感器电子学，张福学，国防工业出版社 第一版 1991

传感器原理及应用，黄贤武, 高等教育出版社 第三版 2008

传感器原理及应用 张洪润等，清华大学出版社 第一版 2008

六、撰写小组成员：亓夫军 撰写时间：2012 年 4 月 22 日

七、审核人：李颖

八、院（系）学术委员会签章