

# 湖南省线上线下混合式一流课程

2019--2020-1 学期

## 校内 Spoc 使用数据

课程名称：	传感与检测
课程负责人：	杨 钰
申报学校：	湖南科技学院
课程类型：	专业课
授课对象：	大三学生
所属专业类：	电子信息类
专业类代码：	0807

一、课程资源

1、课程门户

传感与检测

编辑本页

设置

主讲教师: 杨廷

教师团队: 共 6 位

课程评价

★★★★★ 5.0 (17人评价)

首页

课程章节

教师团队

教学资源

考评方式

特色教学内容

教学文档

教材及其他



课程介绍

传感与检测是电子信息工程、通信工程专业本科学生在学习电路原理、电子技术等课程后的一门专业课程。传感器是现代检测技术和测控系统的首要部件。传感器技术是测控技术、电子信息、自动化、机械工程等专业的一门重要专业技术课，本课程主要研究：传感器的基本概念及其基本特性（静态、动态特性）；各类传感器的工作原理、特性分析及其设计方法、测量电路、实际应用。并进行相应的实验，实现生产过程各种参量的非电量电测量。通过本课程的学习，培养学生利用现代电子技术、传感器技术和计算机技术解决生产生活中实际中信息采集与处理问题的能力，为后续系统的设计与开发奠定基础。

[展开]



## 2、知识点结构

### (1) 线上自学

首页	课程章节	教师团队	教学资源	考评方式	特色教学内容	教学文档	教材及其他
<div>1 绪论</div> <div>1.1 课程地位及教学目标</div> <div>1.2 什么是传感器？为什么要学习传感器？</div> <div>1.3 重、难点一览</div> <div>2 传感器与检测技术基础</div> <div>2.1 传感器的组成、分类及基本特性</div> <div>2.2 难点讲解——基准法求线性度</div> <div>2.3 课外学习资源</div> <div>3 检测数据分析与处理</div> <div>3.1 误差理论基础</div> <div>3.2 课外学习资源</div> <div>4 电阻式传感器</div> <div>4.1 金属应变式传感器</div> <div>4.2 实验—金属应变式实验</div> <div>5 电容式传感器</div> <div>5.1 电容式传感器</div> <div>5.2 电容式传感器的测量电路</div>		<div>« 上一课 下一课 »</div> <div>学习目标</div> <div>1) 了解传感器的定义； 2) 了解传感器的作用。</div> <div>学习内容</div> <div>一、微课内容</div> <div></div>					

### (2) 课前讨论

标	课前讨论
<div>1.2 什么是传感器？为什么要学习传感器？</div> <div>1.3 重、难点一览</div> <div>2 传感器与检测技术基础</div> <div>2.1 传感器的组成、分类及基本特性</div> <div>2.2 难点讲解——基准法求线性度</div> <div>2.3 课外学习资源</div> <div>3 检测数据分析与处理</div> <div>3.1 误差理论基础</div> <div>3.2 课外学习资源</div> <div>4 电阻式传感器</div> <div>4.1 金属应变式传感器</div>	<div>8. 迟滞与重复性是什么？两者有什么不同？</div> <div>11-30 23:09 陆俊杰：传感器在输入量由小到大及由大到小变化期间，其输入输出特性曲线不重合的现象称为迟滞，一般采用迟滞误差来衡量迟滞现象，即传感器在全量程内最大的迟滞差值<math>\Delta_{\max}</math>与输出满量程<math>Y_{\max}</math>的比值，又称为回程误差、回差或变差。迟滞一般是由于传感器敏感元件材料的物理性质或机械部件的缺陷造成的，例如传动机构的间隙、轴承的摩擦、弹性敏感元件的弹性滞后等。传感器的重复性是指输入量在同一方向做全量程多次测量时所得到的输入输出特性</div>

### (3) 课上研讨

6 电感式传感器

- 6.1 电感式传感器
- 6.2 电涡流式传感器
- 6.3 实验二 差动变压器实验
- 6.4 实验三 电涡流传感器实验
- 6.5 资料搜集—电感式接近开关
- 6.6 网络资源4

7 压电式传感器

- 7.1 压电式传感器
- 7.2 实验四 压电式传感器实验

二、课件内容

智联世界 传

电子秤

——选自《传感器与检测技术》第3章

### (4) 课堂活动

 随堂练习

已知电阻丝的初始阻值为 $100\Omega$ ，若电阻丝的截面积为，灵敏度系数为2.0。则当电阻丝承受100N的外

 投票

哪种弹性敏感元件最适合电子秤？

 随堂练习

正压电效应将电能转化为机械能。

 投票

以下哪种情形可能产生电涡流效应

 投票

一下哪种情况可能产生电涡流效应

 投票

哪一个是火车进站的声音

 随堂练习

若设超声波的频率为30kHz，当在空气中以340m/s的速度传播时，能令超声波发生反射的物体的最小直

### (5) 课后知识拓展

1 绪论

1.1 课程地位及教学目标

1.2 什么是传感器？为什么要学习传感器？

1.3 重、难点一览

2 传感器与检测技术基础

2.1 传感器的组成、分类及基本特性

2.2 难点讲解——误差法求线性度

2.3 课外学习资源

3 检测数据分析与处理

课外学习参考链接1

▶ 中国大学MOOC 武汉大学《传感器技术》  
<https://www.icourse163.org/learn/WHU-1001549001?tid=1003138008#/learn/announce>

▶ 中国大学MOOC 宁波城市职业技术学院《传感器与检测技术》  
<https://www.icourse163.org/learn/NBCC-1001614011?tid=1206865203#/learn/announce>

课程资料 | 题库 | 作业库 | 试卷库 |

请输入关键字
 添加资料
 新建文件夹

根目录 > 科技前沿

序号	文件名	上传者	大小	创建日期	操作
	热电阻及其应用	杨钰		2020-06-28	下载           分享
	超声波传感器及其应用	杨钰		2020-06-28	下载           上传           分享
	电阻式传感器及其应用	杨钰		2020-06-28	下载           上传           分享
	光电式传感器及其应用	杨钰		2020-06-28	下载           上传           分享
	压电式传感器及其应用	杨钰		2020-06-28	下载           上传           分享
	电涡流传感器及其应用	杨钰		2020-08-25	上传           分享

(6) 课后思考

三、课后思考

1)
 用某传感器测量管道压力，多次测量的结果如下表所示，试根据  $3\sigma$  准则，判断该组数据中是否存在含粗大误差的测量值？

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
测量值 (pa)	10.42	10.43	10.40	10.43	10.42	10.43	10.39	10.30	10.40	10.43	10.42	10.41

2)
 铜的电阻值与温度之间的关系为  $R_t = R_0(1 + \alpha t)$ ，在不同温度下，测得铜电阻的电阻值如下表所示，试用最小二乘法估计  $0^{\circ}\text{C}$  时，铜电阻的电阻值。

$t/^{\circ}\text{C}$	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	50.0
$R_t/\Omega$	106.42	108.56	110.70	112.84	114.98	117.12	121.40



## (7) 课后测验

传感与检测课程门户

首页 活动 统计 资料 通知 作业 考试 讨论 管理

体验新版

新建作业

建文件夹

作业库

电科1601

列表视图

<b>温度测量</b> 开始时间: 2019-10-24 02:36 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 21/29 0 份待批 重设发放	<b>磁电式传感器</b> 开始时间: 2019-10-24 01:55 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 21/29 0 份待批 重设发放	<b>光电式传感器</b> 开始时间: 2019-10-24 01:54 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 21/29 0 份待批 重设发放
<b>压电式传感器</b> 开始时间: 2019-10-24 01:48 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 24/29 0 份待批 重设发放	<b>电涡流传感器</b> 开始时间: 2019-10-24 01:02 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 21/29 0 份待批 重设发放	<b>电感式传感器</b> 开始时间: 2019-09-23 14:23 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 23/29 0 份待批 重设发放
<b>电容式传感器</b> 开始时间: 2019-09-19 23:37 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 26/29 0 份待批 重设发放	<b>电阻式传感器</b> 开始时间: 2019-09-19 23:18 截止时间: 2019-12-31 23:59 提交数: 24/29 0 份待批 重设发放	<b>传感器基本特性</b> 开始时间: 2019-09-19 22:48 截止时间: 2020-12-31 23:59 提交数: 25/29 0 份待批 重设发放

## 3、使用数据

### (1) 资源统计

传感与检测课程门户

首页 活动 统计 资料 通知 作业 考试 讨论 管理

体验新版

班级统计 资源统计 课程报告

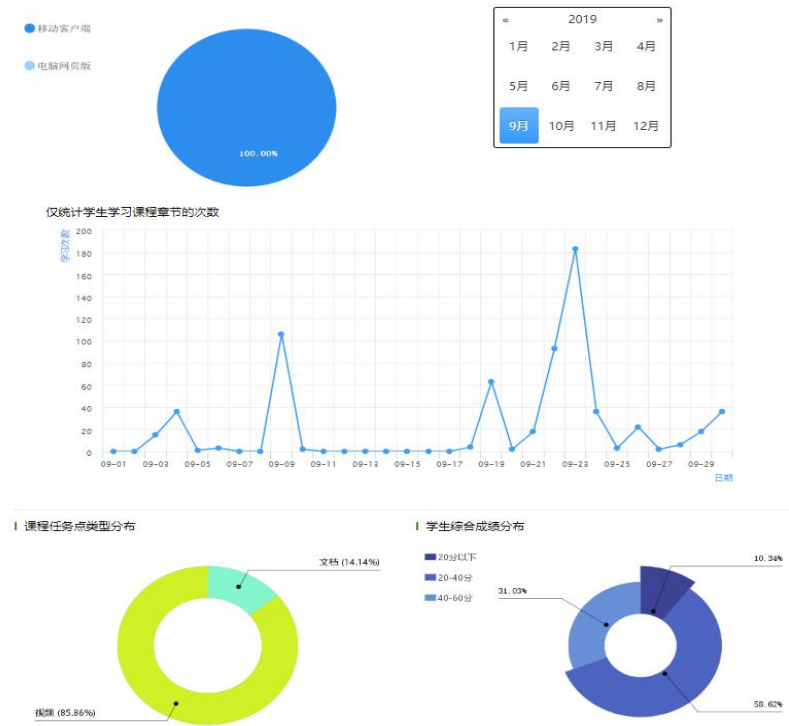
统计范围: 课程章节

导出表格数据

资源基础统计数据

19 视频总个数 总时长: 1时20分	0 音频总个数 audio	30 文档总个数 document	0 动画总个数 animation	0 其他资源总数 other resources	110 图片总个数 picture resources
---------------------------	---------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

## (2) 访问量统计



## (3) 题库统计

传感与检测课程门户

首页 活动 统计 资料 通知 作业 考试 讨论 管理 体验新版

课程资料 | 题库 | 作业库 | 试卷库 |

全部	难度	是否使用	按标题搜索	题型设置	查看题目详情	添加题目	添加目录	批量导入	共 249 题
序号	目录	题型	难易	题量	使用量	创建者	创建日期	操作	
<input type="checkbox"/>	概述	---	---	49	---	杨钰	2019-11-26	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	误差分析	---	---	0	---	杨钰	2020-08-10	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	电阻式	---	---	38	---	杨钰	2019-11-26	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	电感式	---	---	20	---	杨钰	2019-11-26	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	电容式	---	---	19	---	杨钰	2019-11-26	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	压电式	---	---	23	---	杨钰	2019-11-26	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	磁电式	---	---	13	---	杨钰	2019-11-26	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	光电式	---	---	22	---	杨钰	2019-11-26	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

(4) 成绩统计

电科1601 > 成绩管理

返回

成绩统计 | 权重设置 | 证书发放管理

请输入学号、姓名

允许学生查看成绩 导出成绩

显示所有权重项

序号	学生姓名	学号/工号	课程视频 (20%)	章节测验 (20%)	章节学习 次数 (5%)	讨论 (5%)	作业 (15%)	考试 (30%)	综合成绩
1	李文轩		1.11	0.0	1.53	1.0	10.85	19.8	34.29
2	丁凯		0.0	0.0	0.42	0.0	10.71	7.2	18.33
3	张俊	201606020102	13.33	0.0	0.88	1.2	12.66	20.7	48.77
4	莫文波	201606020105	13.33	0.0	0.92	1.2	13.91	23.1	52.46
5	龚鹏	201606020106	0.0	0.0	1.8	1.3	12.43	16.95	32.48
6	张涛	201606020109	13.33	0.0	1.77	1.1	12.16	20.7	49.06
7	汤超智	201606020111	13.33	0.0	3.08	1.3	12.33	13.8	43.84
8	陈宏强	201606020112	0.0	0.0	0.33	1.25	11.99	8.7	22.27
9	陈漠	201606020114	13.33	0.0	1.2	1.6	12.36	22.8	51.29
10	谭凯	201606020115	0.0	0.0	0.62	1.2	13.82	18.6	34.24
11	杨永根	201606020118	0.0	0.0	0.83	2.1	13.16	18.3	34.39
12	刘志军	201606020119	0.0	0.0	0.75	1.2	12.33	19.5	33.78
13	肖武	201606020122	0.0	0.0	0.6	0.0	4.67	24.0	29.27
14	王飞	201606020124	13.33	0.0	1.33	1.2	13.67	25.5	55.03
15	梁毓	201606020125	13.33	0.0	0.67	1.1	1.14	21.3	37.54
16	郑子建	201606020127	0.0	0.0	0.12	0.0	0.0	0.0	0.12
17	李金羽	201606020129	0.0	0.0	1.13	1.1	11.87	22.5	36.6
18	景超华	201606020130	13.33	0.0	0.77	1.2	12.58	20.4	48.28
19	王康	201606020131	0.0	0.0	0.78	1.25	12.31	20.1	34.44
20	李正才	201606020132	13.33	0.0	1.3	1.4	3.54	19.8	39.37
21	朱轩	201606020133	0.0	0.0	0.58	0.75	2.38	21.0	24.71
22	蒋小进	201606020134	0.0	0.0	1.43	1.2	13.48	24.15	40.26
23	何厚东	201606020136	13.33	0.0	1.03	2.05	7.81	13.05	37.27
24	施镇涛	201606020138	0.0	0.0	2.02	1.2	12.92	23.4	39.54
25	陈康	201606020139	13.33	0.0	0.6	1.2	5.14	19.35	39.62
26	刘银柱	201606020140	13.33	0.0	1.13	0.1	12.62	16.05	43.23
27	唐旺	201606020141	0.0	0.0	0.1	0.0	12.87	15.0	27.97
28	符声文	201606020142	0.0	0.0	0.72	1.2	4.26	21.0	27.18



成绩统计 | 权重设置 | 证书发放管理

请输入学号、姓名

允许学生查看成绩 导出成绩

显示所有权重项

序号	学生姓名	学号/工号	课程视频 (20%)	章节测验 (20%)	章节学习 次数 (5%)	讨论 (5%)	作业 (15%)	考试 (30%)	综合成绩
1	黄佰顺		13.33	0.0	1.98	2.75	13.27	6.3	37.63
2	谭佳伟	201406003224	0.0	0.0	0.23	0.0	0.0	3.6	3.83
3	张伟	201606020201	13.33	0.0	2.27	0.1	11.98	7.5	35.18
4	吕岩波	201606020202	0.0	0.0	0.48	0.2	14.0	5.85	20.53
5	杜博韬	201606020203	0.0	0.0	1.58	1.9	14.14	7.1	24.72
6	王文琪	201606020204	13.33	0.0	1.18	2.0	14.85	7.0	38.36
7	唐华	201606020205	13.33	0.0	1.62	2.55	13.06	7.45	38.01
8	游智勇	201606020206	0.0	0.0	1.48	1.5	13.46	6.3	22.74
9	黎旺林	201606020207	0.0	0.0	2.73	0.3	13.92	6.5	23.45
10	安婷	201606020208	13.33	0.0	1.85	2.3	14.37	6.6	38.45
11	张国辉	201606020209	0.0	0.0	1.33	1.7	14.28	7.65	24.96
12	白春晓	201606020211	13.33	0.0	1.33	2.3	13.82	4.8	35.58
13	刘惠	201606020216	13.33	0.0	1.03	1.8	14.19	7.25	37.6
14	黄海庭	201606020217	13.33	0.0	4.63	5.0	14.28	6.55	43.79
15	乔佳通	201606020218	0.0	0.0	1.8	0.7	14.54	7.6	24.64
16	胡石富	201606020219	13.33	0.0	2.92	1.2	13.83	5.95	37.23
17	李伟强	201606020221	0.0	0.0	3.33	5.0	12.32	7.2	27.85
18	徐同磊	201606020223	0.0	0.0	0.97	1.8	13.9	6.1	22.77
19	郑庆威	201606020224	0.0	0.0	0.9	0.6	14.47	8.0	23.97
20	朱思奇	201606020225	10.0	0.0	1.85	1.2	13.93	7.5	34.48
21	穆智勇	201606020226	13.33	0.0	4.03	2.0	13.17	6.6	39.13
22	滕仕麟	201606020227	0.0	0.0	0.6	1.5	14.27	6.55	22.92
23	陈意强	201606020228	0.0	0.0	1.83	1.0	12.55	7.9	23.28
24	李貽鹏	201606020229	13.33	0.0	1.63	2.0	14.11	6.4	37.47
25	周新林	201606020232	13.33	0.0	1.47	2.85	13.79	6.1	37.54
26	彭正刚	201606020233	0.0	0.0	0.12	0.0	0.0	6.75	6.87
27	张盈	201606020235	5.56	0.0	1.35	2.1	12.63	5.5	27.14
28	余智豪	201606020236	0.0	0.0	0.95	0.3	13.95	6.7	21.9
29	杨皓天	201606020237	0.0	0.0	0.85	1.6	13.96	8.1	24.51
30	夏泽龙	201606020238	0.0	0.0	0.63	0.0	14.34	0.0	14.97