

## 课程大纲

**课程编号:** 0839X2M05003H **课时:** 40 **学分:** 2.00 **课程属性:** 专业普及课 **主讲教师:** 赵险峰等

**课程名称:** 多媒体编码及其信息安全应用21-22春季

**课程英文名称:** Multimedia Coding and Its Application to Information Security

### 教学目的、要求

"多媒体应用已与人们的生活与工作密不可分。由于原始多媒体数据量庞大，多媒体（主要包括图像、视频与音频）编码的主要目标是用尽可能少的数据量表达尽可能多的内容信息，发挥着越来越大的作用，是当前信息科技的主要领域之一。课程讲授多媒体编码的主要思想和关键技术，主要内容有多媒体信号的数字化与编码评价指标、信源编码理论、图像编码、语音与音频编码、视频编码等，多媒体编码安全应用包括隐写与隐写分析、数字媒体取证、媒体内容深度生成、多媒体水印、多媒体加密与认证等；为了巩固所学，课程设置了充分的实验内容，也将讲授与实验利用多媒体编码技术实现相关信息安全应用的基本方法。通过本课程的学习，要求学生能够掌握与运用主要的多媒体编码技术，并了解最新的编码标准。课程也要求选修学生具有基本的数字信号处理与信息论知识，具有一定的相关实验能力。

### 预修课程

- 1、数字信号处理；
- 2、信息论

### 教材

### 主要内容

第一章 绪论 3学时 赵险峰

第1节 课程内容与要求

第2节 多媒体编码概述

第3节 信息安全应用

第二章 多媒体编码基础 3学时 易小伟

第1节 信源编码基础理论

第2节 预测编码、变换编码、统计编码

第3节 波形编码、参数编码、混合编码

第三章 MP3音频编码原理 3学时 易小伟

第1节 语音频编码标准

第2节 MP3编解码原理及文件格式解析

第3节 SHINE程序分析

第四章 AAC和ACELP编码原理 3学时 易小伟

第1节 AAC编码原理

第2节 ACELP编码原理

第3节 源码实例分析

第五章 视频编码基础及H.264概述 3学时 易小伟

第1节 视频编码基础

第2节 H.264/AVC总体概述

第3节 H.264/AVC编码标准特性（第一部分）

第六章 H.264关键技术及H.265简介 3学时 易小伟

第1节 H.264/AVC编码标准特性（第二部分）

第2节 H.265/HEVC总体概述

第3节 H.265/HEVC编码标准特性

第七章 音频隐写与隐写分析 3学时 易小伟

第1节 编码参数域隐写及其分析

第2节 熵编码域隐写及其分析

第3节 其它域隐写及其分析

第八章 视频隐写与隐写分析 3学时 赵险峰

第1节 总体介绍

第2节 视频隐写技术

第3节 视频隐写分析技术

第九章 实验一：音视频隐写及分析实验 3学时 易小伟

第1节 实验环境介绍

第2节 实验1：音频隐写及分析应用

第3节 实验2：视频隐写及分析应用

第十章 语音合成与取证 3学时 易小伟

第1节 总体介绍

第2节 语音合成技术

第3节 伪造语音取证技术

第十一章 实验二：音频内容深度生成及取证实验 2学时 易小伟

第1节 实验环境介绍

第2节 语音合成及检测应用

第十二章 视频内容深度生成与取证 3学时 易小伟

第1节 Deepfake技术背景介绍

第2节 视频换脸技术

第3节 换脸视频检测技术

第十三章 实验三：视频内容深度生成及取证实验 2学时 赵险峰

第1节 实验环境介绍

第2节 视频换脸及检测应用

第十四章 随堂考试 3学时 赵险峰

第1节 随堂考试

## 参考用书

1、语音与音频编码 张雪英 2011年2月 西安电子科技大学出版社

2、多媒体信号编码与传输 Jens-Rainer Ohm 2018年11月 电子工业出版社

## 课程教师信息

赵险峰（首席教授）：中国科学院信息工程研究所研究员、博士生导师，中国科学院大学教授，主要研究领域是多媒体信息安全；曾主持或承担国家重点研发计划项目、国家自然科学基金项目、国家发改委重大专项、中科院先导科技专项等相关任务30余项，在IEEE TIFS、ACM IH & MMSec等所属领域重要刊物和会议上发表论文150余篇，获得与申请专利32项，编著著作3部，主要提出了增强多媒体信息隐藏安全、提高取证检测性能的系列方法，获得国内外同行高度评价；任IJDCF (IGI) 与FSI-R (Elsevier) 编委，IWDW、AVSS、FakeMM、IWDCF等会议程序委员或主席，IEEE、CCF、CSIG高级会员，中国电子学会通信与信息安全专委会与计算机取证专委会、中国人工智能学会人工智能与安全专委会、中国图象图形学会多媒体取证与安全专委会的委员；成果应用于国家安全、保密和部队等系统，取得了重要工作绩效，获保密科学技术奖（部级）一等奖、中科院“朱李月华优秀教师”奖、ACM IH & MMSec最佳论文奖等荣誉。

易小伟（主讲教师）：中国科学院信息工程研究所高级工程师，主要研究领域是多媒体编码与信息隐藏、数字语音取证技术；近五年主持国家发改委重大专项子任务1项、国家重点研发计划项目子课题2项、中科院先导科技专项子课题1项等。曾在IEEE TIFS、IEEE ICME和ACM IH & MMSec等本领域重要刊物和会议上发表论文20余篇，授权与申请专利10项，主要提出了首个适用于编码压缩域音频的自适应隐写模型与算法、以及基于CNN网络

的MP3通用隐写分析方法等，相关成果获ACM IH & MMSec最佳论文奖并应用于国家相关安全单位的业务系统等。