



# 线上翻转

## 助力构建互动互促课堂生态圈

### 姜敏敏



# 目录

## Contents



线上翻转动起来



教学实效



收获与体会



**01**  
**PART**



线上翻转动起来

# 01 如何准备课前

## 《通信原理》学习认定办法

1、总成绩=过程性考核成绩 50%+  
成绩 30%（期末试卷）

(1) 过程性考核含 6 个章节的线下教  
请大家下载智慧职教“云课堂”进入通  
线学习，线上学习的章节成绩记为该部  
常、测试、作业、课堂互动参与、小组  
复课后不会补，请各位同学重视；

(2) 中国大学 MOOC 的“走进通信  
入中国大学 MOOC，搜索”走进通信  
学的自主学习能力，该成绩占总成绩的

(3) 期末考试是对整个学期学习内容

考核权重 引用考核权重

当前班级 编辑

移动通信 1901

课件学习：15% 课堂活动：45%

作业：30% 考试：10%

其他班级

课件学习 [课件学习权重总和不能大于100%，当前为15%]

序号	名称	权重
1	学习进度 ?	15 % <input type="text" value="15"/>
2	评价 ?	0 % <input type="text" value="0"/>
3	问答 ?	0 % <input type="text" value="0"/>
4	笔记 ?	0 % <input type="text" value="0"/>
5	纠错 ?	0 % <input type="text" value="0"/>

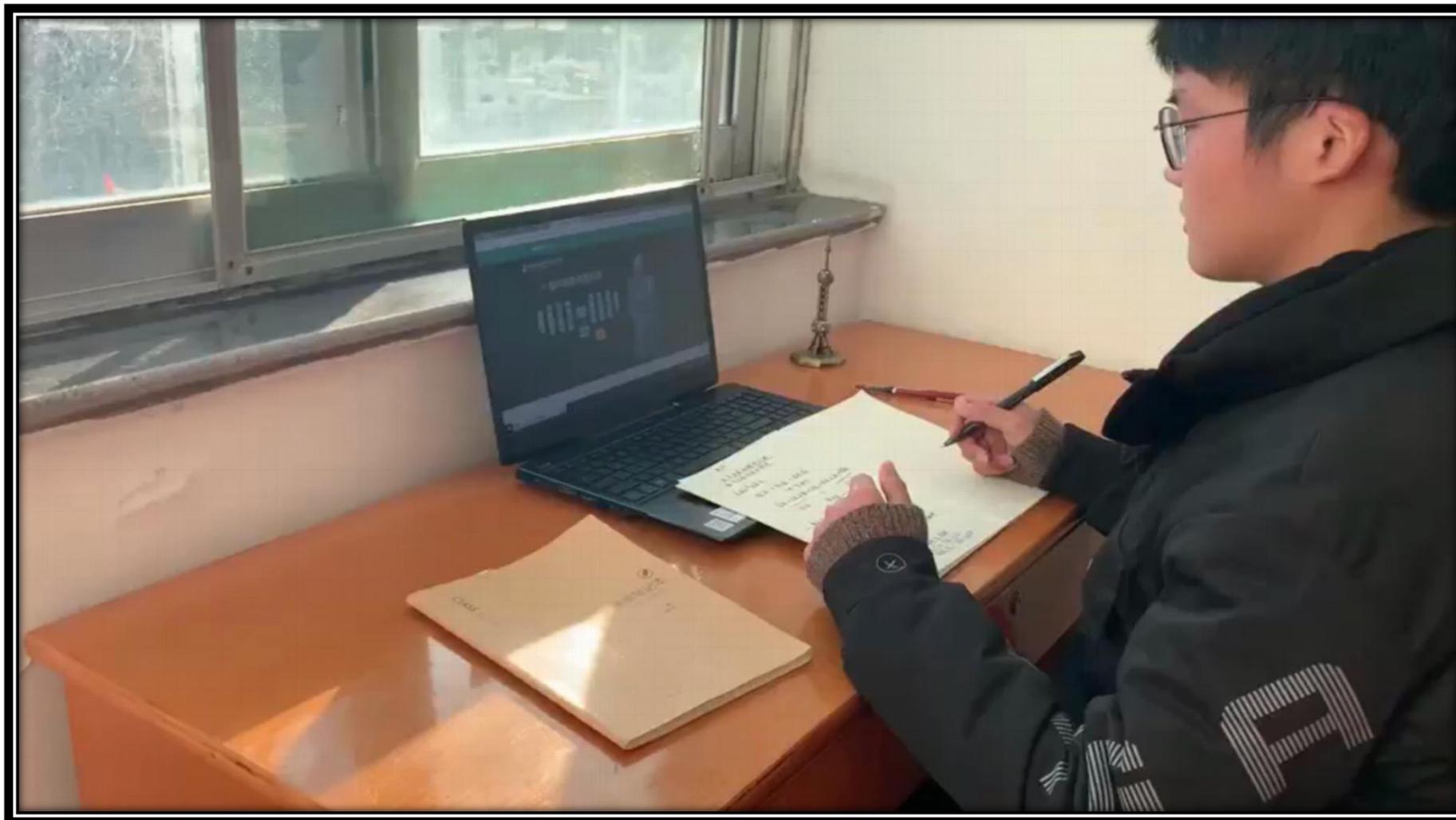
课堂活动 [课堂活动权重总和不能大于100%，当前为45%]

序号	名称	权重
1	考勤 ?	5 % <input type="text" value="5"/>
2	参与 ?	40 % <input type="text" value="40"/>
3	课堂表现分 ?	0 % <input type="text" value="0"/>
4	测验平均分 ?	0 % <input type="text" value="0"/>

作业 [作业权重总和不能大于100%，当前为0%]

一键设置

## 01-2 学生如何学习



# 01-2 学生如何学习

Mo Tu We Th Fr Sa Su  
Memo no. \_\_\_\_\_  
Date / /

1 0 1 1 0

单极性 NRZ码

双极性 NRZ码

单极性 RZ码

双极性 RZ码

差分码 "1"表示跳号  
即变 "0"不变.

差分码 "0"表示跳号  
"1"不变.

No. \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_

上式表明,当给定  $S/n_0$  时,若带宽  $B$  趋于无穷大,信道容量不会趋于很大,而只是  $S/n_0$  的 1.44 倍,因为当带宽  $B$  增大时,噪声功率也随着增大

$C_t$  和带宽  $B$  的关系图:  $S/n_0$

$C_t = B \log_2 \left( 1 + \frac{S}{n_0 B} \right)$  (b/s)

可改写成如下形式

$C_t = B \log_2 \left( 1 + \frac{S}{n_0 B} \right) = B \log_2 \left( 1 + \frac{E_b T_b}{n_0 B} \right) = B \log_2 \left( 1 + \frac{E_b}{n_0} \right)$

$E_b$  - 每比特持续时间

$T_b = 1/B$  - 每比特持续时间

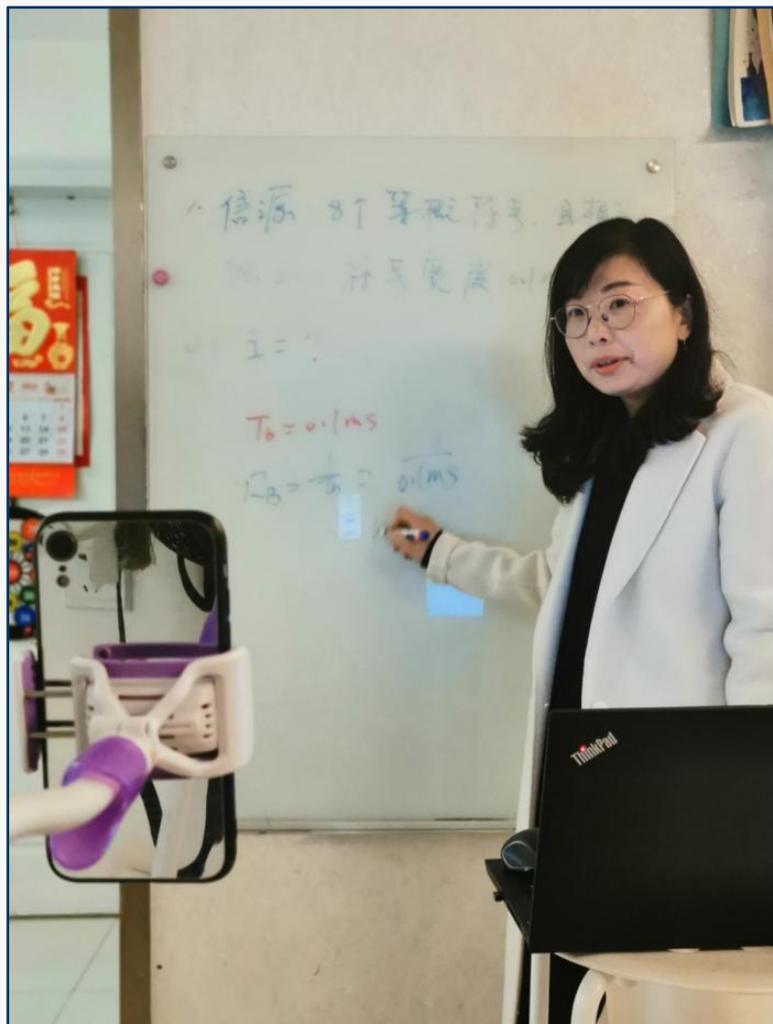
为了得到给定的信道容量  $C_t$ , 可以增大带宽  $B$  以换取  $E_b$  的减小, 另一方面, 在接收功率受限的情况下, 由于  $E_b = S T_b$ , 可以增大  $T_b$  以减小  $S$  来保持  $E_b$  和  $C_t$  不变

例: 已知黑白电视图像信号每帧有 30 万个像素; 每个像素有 8 个亮度电平, 各电平独立地以等概率出现; 图像每秒发送 25 帧, 若要求接收图像信噪比达到 30dB, 试求所需传输带宽。

解:  $\because$  每个像素独立地以等概率取 8 个亮度电平, 故每个像素的信息量为  $I_p = -\log_2 \left( \frac{1}{8} \right) = 3$  (b/pix)

并且每帧图像的信息量为  $I_F = 300000 \times 3 = 900000$  (b/F)

# 01-3 线上课堂-授课方式



QQ+钉钉在线直播

# 01-3 线上课堂-签到



- QQ
- 钉钉
- 云课堂

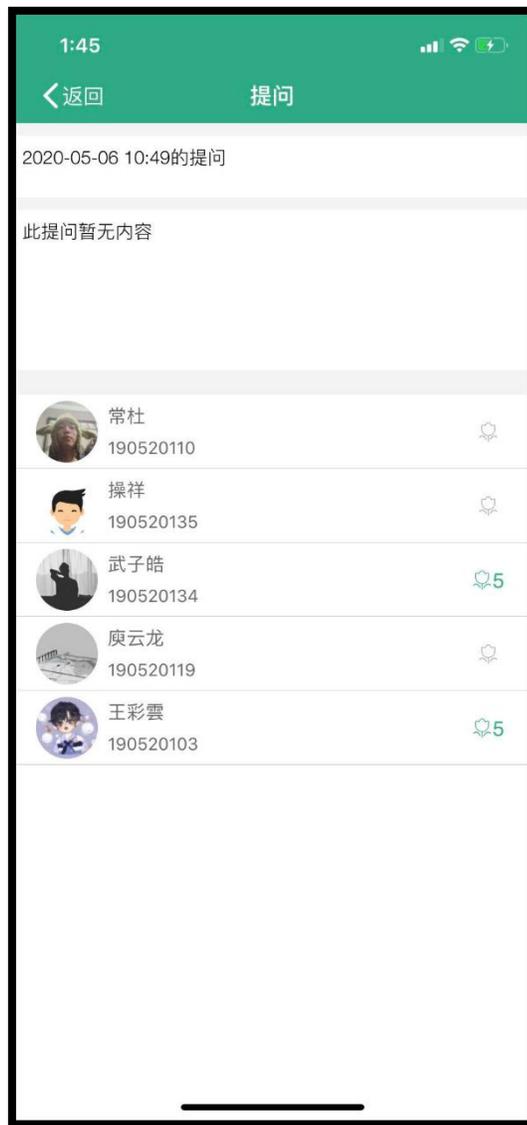


# 01-3 线上课堂-小组PK



- 布置课上任务
- 小组全体参与
- 呈现小组结果
- 根据结果给出PK分数

# 01-3 线上课堂-摇一摇玩的停不下来



- 设置多个问题
- 多次提问
- 根据学生回答给出分数

# 01-3 线上课堂-在线讨论必须参加

 图片(只可以上传一张图片)

 好好学习，争取能为他们建个基站  
王彩露  
回复时间: 2020-04-08 11:26

 看到他们条件这么艰苦还那么努力的学习，我们还有什么理由不好好学习呢？我们应该学好我们的专业课，为祖国的建设贡献自己的力量，让更多的人能有好的学习条件。  
李炜贞  
回复时间: 2020-04-08 11:04

 我手机卡的不行先换个手机，好好学习，学好通信，为偏远地区建基站，使偏远地区能有信号。  
郭伟博  
回复时间: 2020-04-08 11:01

 努力学习，认真学习，天天向上，多听课，多看书，多看新闻，关心国家的事，

 讨论标题:2020-04-08 10:27的讨论  
关于我课上分享的关于“梦想”的链接，你们有什么想说的，为了他们的梦想你能做些什么？  
姜敬敬

 图片(只可以上传一张图片)

 我只能说有脑子比啥基建都重要，英国有两座5G基站被烧了，理由是当地居民怀疑5G信号传播病毒。(´\_`)/  
张超越  
回复时间: 2020-04-08 11:00

 帮助那些需要通信的人是我们通信人义不容辞的责任和担当！  
魏文正  
回复时间: 2020-04-08 11:00

 不能支援别人物质什么的，大概只能好好学习专业，希望以后出去工作的时候能帮助到别人。  
李西  
回复时间: 2020-04-08 10:59

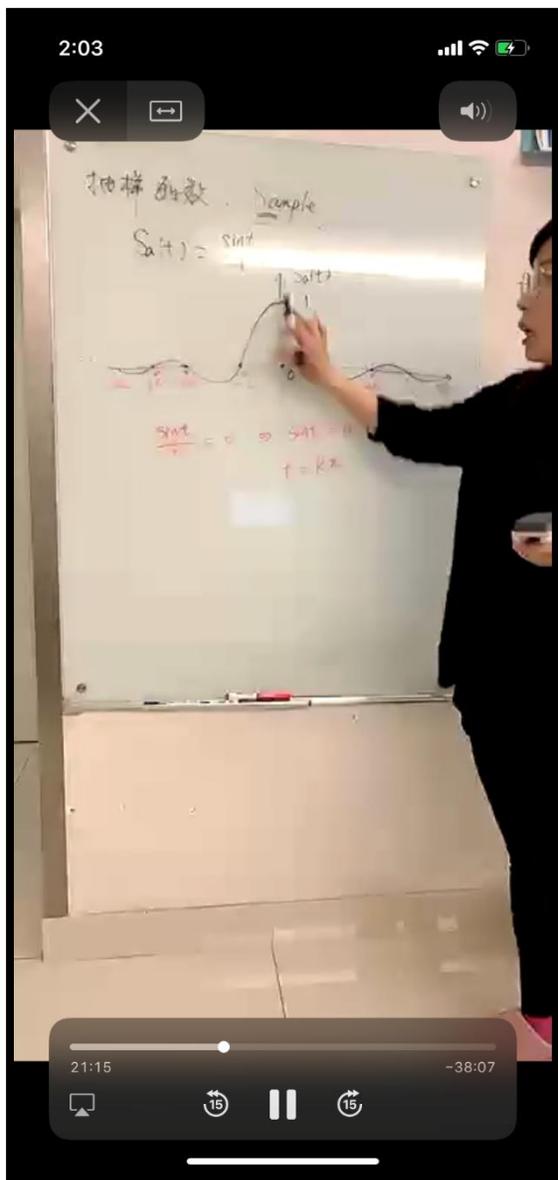
 努力学习通信知识，普及通信知识，让更多的人了解通信相关知识。  
雍倩倩

# 01-3 线上课堂-纸上得来终觉浅



- 白板布置作业
- 大家一起来做
- 根据作答情况跟速度给出分数

# 01-3 线上课堂-教师



- 教师点评
- 温情互动

# 01-3 课后



## ➤ 答疑

**1 幅度调制和解调(安) - 附件作业(个人作业)**  
要求:已

**2 第13次**  
要求:...

**3 第14次**  
要求:什

**4 第28次**  
要求:描

**5 第27次**  
要求:1.

**6 角度调**  
要求:设角度调制信号的表达式为 $s(t) = [10 \cos(2\pi \cdot 10^6 t + 10 \cos[2\pi \cdot 10^3 t])]$ 。试求:(1)已调信号的最大频移;(2...

**7 相位调制(安) - 附件作业(个人作业)**  
要求:设一基带调制信号为正弦波,其频率等于10kHz,振幅等于1V。它对频率为10mHz的载波进行相位调制,最大调制相移为10rad。试计算次相位调

**8 频率调制(安) - 附件作业(个人作业)**  
要求:设一个频率调制信号的载频等于10kHz,基带调制信号是频率为2 kHz的单一正弦波,调制频移等于5kHz。试求其调制指数和已调信号带宽。

**9 单边带作业(安) - 附件作业(个人作业)**  
要求:已知调制信号  $m(t) = \cos(2000\pi t) + \cos(4000\pi t)$ ,载波为  $\cos 104\pi t$ ,进行单边带调制,试确定该单边带信号的表达式,并画出频谱图。

**10 第12次作业(李洁) - 附件作业(个人作业)**  
要求:画出2ASK的功率谱密度图,说明2ASK的带宽;简述功率谱密度的特点。手写作业,拍照上传。

**5G应用**

- 无人驾驶方面**  
目前,贵州联通与腾讯公司在贵阳国家高新区沙文园区合作开展了远程驾驶测试,实现了基于5G的无人驾驶及远程控制,紧急情况下可在5秒钟内接管汽车控制,并把加速、刹车、转弯等驾驶指令传到车辆上,为无人驾驶汽车的安全行驶提供了保障。
- 无人机方面**  
目前,已在高新区金阳园区开展了无人机智能建模、无人机空中特流等小范围场景试飞,结果充分体现了5G技术在传输速度、传输时延和传输精度等方面无可比拟的优势。
- AR/VR方面**  
目前,已在高新区金阳园区的聚和吧实现了AR/VR应用示范展示,使用户通过5G的大带宽、低时延的数据传输特点在设备上获得清晰度高、流畅的AR/VR重现,提升用户体验。
- 智慧交通管理方面**  
目前,已在高新区金阳园区部分道路完成了道路监控建设和停车场改造,利用5G大并发数,免综合布线和低传输时延的技术优势,实现了高清监控画面实时传输,停车场响应时间短等功能,大大提高动态交通的分析识别精度和车位资源使用效率。
- 智慧市政管理方面**  
目前,已在高新区金阳园区区域开展了智慧地磁、智慧灯杆、智慧水电表的试点示范建设,利用5G的低时延、大带宽、免综合布线和安装简单等技术优势,保证了对井盖、垃圾桶、路灯等市政设施的海量设备实时监测,解决了大规模设备量数据集中传输难题,降低了市政运维的复杂度。
- 智慧消防方面**  
目前,已在高新区金阳园区部分楼宇开展了消防栓、水位监测及烟感、温感监测等试点示范建设,利用5G的大连接特性将海量的消防探测器与消防安全防控平台连接在一起,用超低时延的特性更快速地进行消防预警信息的自动上报,有利于事故的发现和防控。
- 智慧安防方面**  
目前,已在5G应用创新联合实验室开展了智慧安防应用试点,建设安防视频监控云平台,通过5G网络支持连接海量的安防摄像头,实现一个精准“无死角”智慧安防。
- 智慧医疗方面**  
目前,已在贵州医科大学白云附属医院开展了远程诊疗指导、医疗教学等示范建设,利用5G的低时延、高传输速率实现两地同步远程治疗,高清图像为异地确诊提供了支撑,使得山区医疗救治水平上升了一个等级。
- 智慧校园方面**  
目前,已在白云区第一高级中学开展了智慧校园应用示范建设,在5G网络下实现对学生学习情况的实时数据采集和传输,通过人工智能分析每个学生上课的情况,进行有针对性地学生辅导、作业布置、学习分组等,做到因材施教,实现精准教育。
- 智慧制造方面**  
目前,已完成5G创新实验室对航天云网的平台接入,通过5G网络将海量工业设备信息以极低时延实时传到云端,实现对整个生产制造过程及设备状态情况进行实时监控,实现智能制造的“三全三化”。
- 智慧园区智慧社区方面**  
目前,已在高新区德福中心、白云区怡兴社区开展了智慧应用示范建设,通过5G网络将整个园区及社区的安全、物管、重点人群等通行数字化管理,给园区和社区带来全新体验的信息化服务。
- 智慧美食方面**  
餐饮机器人适用于大中型餐厅、酒店,能代替服务员完成多媒体交互式迎送客人、人机交互式点菜,以多媒体形式介绍客人欲点菜特点;代替服务员自动移动到目标餐桌送餐;接收客人呼叫信号;辅助服务员作为餐后将碟自动运到工具等大量的服务工作。

## ➤ 拓展

## ➤ 作业

02  
PART



教学实效

## 02-1 教学实效

专业能力

自主学习能力

沟通交流能力

家国情怀与职业担当

03  
PART



收获与体会

## 03-1 收获与体会

角色的转变



信息化手段的使用



融入课程思政



做会发问的老师



拓展课堂



做温暖的老师





敬請指正

# 01 教学内容先行



● 江苏省在线精品课程

● 通信技术国家资源库课程

● OBE持续改进课程

**这是一个艰难的过程！！**