

《生产实习(通信)》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input checked="" type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7257221	总学时	1周	学分	1
课程名称	生产实习(通信)				
课程英文名称	Production Practice of Communication				
适用专业	通信工程				
先修课程	(7091301)通信原理、(7214511)多媒体通信技术、(7105601)移动通信、(7054051)计算机网络、(7038001)光纤通信				
开课部门	信息学院电子工程系实验教学中心（电工电子）				

二、课程简介

本课程为通信工程专业三年级本科生必修课。本课程通过参与通信产品生产及企业培训，理论联系实际，培养学生具备工程师的能力素质，具有热爱专业、热爱劳动和锻炼政治思想品德。

三、课程目标及其支撑的毕业要求

（一）本课程支撑的毕业要求指标点

指标点 7-2：能够关注并正确理解和评价信息与通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 8-2：能够在信息与通信工程实践中履行职责、遵守职业道德和规范，遵纪守法。

指标点 10-1：能够就本专业复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写技术报告与设计文档、陈述答辩和回应指令。

指标点 11-2：具有将上述原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力。

指标点 12-2：掌握自主学习的方法，具有不断学习和适应通信领域内技术发展的能力。

（二）本课程的具体目标及达成途径

课程目标 1：通过如移动通信等企业实训，使学生能够关注、并正确理解如移动通信基站设备与移动环境组网等领域设备、电磁信号及网络共同关联等相关

的复杂实际工程实践对环境污染及社会可持续发展的影响。(支撑毕业要求 7-2, 达成途径: 企业工程师讲授, 实践、测试及案例分解)。

课程目标 2: 通过如光通信产品生产工艺实践等企业生产设计环节, 使学生履行生产设计流程职责, 遵守产业职业道德规范, 遵纪守法。(支撑毕业要求 8-2, 达成途径: 企业专家教授、过程标准学习、工艺实践、合格检查)。

课程目标 3: 通过如移动通信企业实训、光通信产品企业生产等相关环节, 使学生能够就如移动通信基站通信、光通信产品生产与测试等复杂工程问题与领域同行沟通与交流, 并能撰写相关技术文档与设计报告, 进行答辩与回应。(支撑毕业要求 10-1, 达成途径: 企业专家教授、工程实践、工程考核、过程问题回应、报告撰写)。

课程目标 4: 通过实习, 了解通信工程相关企业工程管理决策方法, 并具有工程管理决策方法在如基站移动通信、光通信等领域进行跨学科应用的能力。(支撑毕业要求 11-2: 企业专家讲授、工程应用案例分解、技术报告)。

课程目标 5: 通过实习, 具备自主学习如移动通信、光通信等知识方法, 并能继续拓展学习适应未来发展。(支撑毕业要求 12-2, 达成途径: 企业专家讲授、领域拓展分析与启发、技术报告书写)。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

课程目标	毕业要求指标点				
	7-2	8-2	10-1	11-2	12-2
课程目标 1	√				
课程目标 2		√			
课程目标 3			√		
课程目标 4				√	
课程目标 5					√

(三) 本课程对解决复杂工程问题能力的培养

在企业专家指导下, 通过如移动通信技术实训、光通信产品生产等实践, 使学生掌握如移动通信设备开通、配置、运行及问题分析, 光连接器生产过程生产、调试、组装、维修等企业生产运行内容, 了解现代通信产品生产的各个环节及其质量监控要求。加强对通信技术及产业的认识和了解, 提高理论联系实际解决复杂工程问题的能力。

通过实习, 还可以让学生学习到生产的组织、生产过程的管理以及市场成本控制等非技术性知识。同时, 通过阅读实习文件、查找相关资料及生产实习报告的撰写, 培养学生就电子信息工程技术问题进行沟通、交流、陈述的能力, 实现本课程的课程目标。

(四) 本课程的思政目标

课程思政目标 1: 通过移动通信培训, 让学生体会到近年来我国在通信领域

的巨大发展，增强学生的文化自觉，坚定学生的文化自信，激发通信专业学生的强国意识和爱国情怀。

课程思政目标 2: 通过光纤 SC 连接器培训，让学生切实履行工艺流程职责，遵守产业职业道德规范，培养学生遵纪守法的良好习惯，通过组内成员合作，帮助学生树立合作共赢的观念，培养互帮互助的合作意识。

课程思政目标 3: 通过移动通信和光通信培训，让学生与企业导师沟通交流，引导学生理论联系实际，提高专业认识、增强专业技能和社会技能，培养学生的责任意识和职业素养。

四、课程教学基本内容与要求

（一）移动通信技术实训部分

从解决复杂工程问题能出发确定移动通信实训方案，设置了 5 个模块内容
(1) 工程理论培训 (2) 设备连接与配置 (3) 设备调测与运维 (4) 组网优化与工程案例 (5) 工程考核与评价

工程理论培训：LTE/5G 工程技术标准理论培训，是通信原理、移动通信、通信网等相关专业课程进一步综合。

设备连接与配置：4G 系统中 BBU 与 RRU 连接与配置，使学生由专业理论到工程设备的对应，掌握系统的主要设备单元，功能分工及信号处理关系；

设备调测与运维：LTE 设备开通与运维实践，在企业专家指导下，使学生动手实践设备，熟悉安全运行条件，提升技术工程实践能力；

组网优化与工程案例：让学生动手完成组网，并对出现的工程问题进行网优化实践，工程师对弱覆盖及重叠覆盖等复杂工程案例讲解，通过工程复杂问题，掌握处理解决方法；

工程考核与评价：企业工程标准测试 企业专家评价，按企业运岗标准对学生进行技术实践评价考核。

本单元支撑课程目标 1 (“通过如移动通信企业实训，使学生能够关注、并正确理解如移动通信基站设备与移动环境组网等领域设备、电磁信号及网络共同关联等相关的复杂实际工程实践对环境污染及社会可持续发展的影响。”)，重点是理解通信设备与组网传输对社会发展的影响；课程目标 3 (“通过如移动通信企业实训、光通信产品企业生产等相关环节，使学生能够就如移动通信基站通信、光通信产品生产与测试等相关复杂工程问题与领域同行沟通与交流，并能撰写相关技术文档与设计报告，进行答辩与回应。”)，重点是对通信复杂工程问题的理解与技术交流沟通及撰写。课程目标 4 (“通过实习，了解通信工程相关企业工程管理决策方法，并具有工程管理决策方法在如基站移动通信、光通信等领域进行跨学科应用的能力。”)，重点是理解掌握移动通信企业工程管理决策方法的基

本应用。课程目标 5（“通过实习，具备自主学习如移动通信、光通信等知识方法，并能继续拓展学习适应未来发展”），重点是移动通信专业应用的拓展学习能力。

（二）光通信产品生产与测试

从通信产品过程生产的角度出发，设置了 2 个模块内容（1）光连接器的生产过程实践（2）产品的标准化测试与考评

光连接器的生产过程实践：包括裁缆、穿散件、注胶、组装、研磨、插损测试等十一道生产工序，让专业学生掌握从认知原材料与工艺元器件经生产工艺处理、过程实践及过程指标测试到最终成品包装及全精度测试全过程，通过不同工序的错误处理及问题解决到完成合格品，让学生形成用基本原理及工程经验来处理解决产品生产过程中复杂工程问题，以获取有效结论能力

本单元支撑课程目标 2（“通过如光通信产品生产工艺实践等企业生产环节，使学生履行生产设计流程职责，遵守产业职业道德规范，遵纪守法。”），重点是掌握产品工艺流程及职业道德规范；课程目标 3（“通过如移动通信企业实训、光通信产品企业生产等相关环节，使学生能够就如移动通信基站通信、光通信产品生产与测试等相关复杂工程问题与领域同行沟通与交流，并能撰写相关技术文档与设计报告，进行答辩与回应。”），重点是对光通信产品复杂工程问题的理解与技术交流沟通及撰写。课程目标 4（“通过实习，了解通信工程相关企业工程管理决策方法，并具有工程管理决策方法在如基站移动通信、光通信等领域进行跨学科应用的能力。”），重点是理解掌握光通信企业工程管理决策方法的基本应用。课程目标 5（“通过实习，具备自主学习如移动通信、光通信等知识方法，并能继续拓展学习适应未来发展”），重点是光通信专业应用的拓展学习能力。

五、课程学时分配

课内学时安排 1 周（集中企业实训），课外拓展 1 周（分散企业实训）。

实习安排表

集中一周内容	学时	分散安排周
4G/5G 技术工程理论实训	1.5 天	分散参与光通信连接器产品生产全过程，包括裁缆、穿散件、注胶、烘烤、研磨、组装、测试、精研磨、标准测
设备连接与配置	0.5 天	
设备运行与调试	0.5 天	
组网与网路优化	1 天	
复杂工程案例	1 天	
工程测试、实习总结、撰写报告	0.5 天	

合计	5 天	试最终完成成品生产，并撰写生产报告。
----	-----	--------------------

六、教学设计与教学组织

本课程完全由企业专家理论培训、实践培训、生产培训、测试培训、优化培训，最终由企业专家对完成情况考核，以实际训练为主。

七、教材与参考资料

学生依据企业提供技术资料，并利用计算机网络或到图书馆查询所需的资料。

八、课程考核方式与成绩评定标准

采用百分制，总评成绩由平时成绩和实习质量成绩两部分组成，平时成绩占 40%（其中包括平时表现 10%，实习报告成绩 30%），实习质量成绩占 60%（两个环节企业专家考核成绩各占 30%）。

九、大纲制(修)订说明

本大纲基于 2019 年版课程大纲，按照《中国工程教育专业认证标准》对以下几方面进行了修订：

- (1) 修订了课程目标，强调要培养学生分析解决实际工程问题的能力；
- (2) 增加了课程思政目标及实现方式；
- (3) 对课程的考核方式、成绩的评定办法做了更明确的规定。

大纲执笔人：邢娜

大纲审核人：白文乐

开课系主任：白文乐

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月

附件 1： 教学目标达成度评价表

《生产实习》课程教学目标达成度评价表

课程编号：7257221 学期： 班级： 人数： 教师：

课程目标 支撑环节	平时 1 (10%)	平时 2 (30%)	实习考核成绩 (60%)					课程 总评成绩 (100%)
	出勤	实习报告	课程 目标 1	课程 目标 2	课程 目标 3	课程 目标 4	课程 目标 5	
学生平均得分								
目标分值	10	30	10	10	20	10	10	100
课程目标			支撑毕业要求	评价内容		目标分值	平均得分	达成度结果
课程教学目标 1：通过移动通信企业实训，使学生能够关注、并正确理解移动通信基站设备与移动环境组网等领域设备、电磁信号及网络共同关联的复杂实际工程实践对环境污染及社会可持续发展的影响。(支撑毕业要求 1-3)	指标点 7-2：能够关注并正确理解和评价信息与通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。		出勤		2		$\frac{\sum \text{平时平均得分}}{\sum \text{平时目标得分}} \times 0.3 + \frac{\text{目标平均得分}}{20} \times 0.7$ (此处填本课程目标达成度)	
			实习报告		4			
			实习考核 1		10			
			实习考核 2		0			
课程教学目标 2：通过光通信生产工艺实践，使学生履行工艺流程职责，遵守产业职业道德规范，遵纪守法。(支撑 8-2)	指标点 8-2：能够在信息与通信工程实践中履行职责、遵守职业道德和规范，遵纪守法。		出勤		2		$\frac{\sum \text{平时平均得分}}{\sum \text{平时目标得分}} \times 0.3 + \frac{\text{目标2平均得分}}{30} \times 0.7$ (此处填本课程目标达成度)	
			实习报告		6			
			实习考核 1					
			实习考核 2		10			
课程教学目标 3：通过移动通信其企业也实训和光通信产品企业生产，使学生能够就移动通信基站通信与光通信产品生产与测试等复杂工程问题与领域同行沟通与交流，并能撰写相关技术文档与设计报告，进行答辩与回应。(支撑 10-1)	指标点 10-1：能够就本专业复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写技术报告与设计文档、陈述答辩和回应指令		考勤		2		$\frac{\sum \text{平时平均得分}}{\sum \text{平时目标得分}} \times 0.3 + \frac{\text{目标3平均得分}}{20} \times 0.7$ (此处填本课程目标达成度)	
			实习报告		10			
			实习考核 1		12			
			实习考核 2		8			
课程教学目标 4：通过实习，了解通信工程相关企业工程管理决策方法，并具有工程管理决策方法在基站移动通信、光通信领域进行跨学科应用能力。(支撑 11-2)	指标点 11-2：具有将上述原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力。		考勤		2			
			实习报告		5			
			实习考核 1		5			
			实习考核 2		5			
课程教学目标 5：通过实习，具备自主学习移动通信与光通信知识方法，并能	指标点 12-2：掌握自主学习的方法，		考勤		2			
			实习报告		5			

继续拓展学习适应未来发展(支撑 12-2)	具有不断学习和适应通信领域内技术发展的能力。	实习考核 1	5		
		实习考核 2	5		
课程教学目标总体达成度			100	(此处填写课程总成绩)	总评平均分/100

评分标准及观测点

(1) 实习报告

观测点	80-100 分	60-79 分	40-59 分	0-39 分
完成度 (权重 0.3)	提前完成	按时完成	延时完成	补交或未交
学生实习报告完成度 (权重 0.3)	工程概念清晰, 方案符合实际, 所提方案能够解决问题, 思路清晰, 工程收获明确	主要工程概念清楚, 工程方案不够完善, 分析有部分错误, 工程问题理解不够深入, 基本有收获。	实习报告不完整, 工程方案叙述过分简洁, 自己的设计与对工程问题的理解与收获比较少。	实习报告格式内容很少, 内容残缺, 格式不合格

(2) 出勤评分标准

生产实习是全企业专家指导过程, 要求全部出勤, 课堂出勤采取扣分制, 每缺勤半天, 扣除 0.25 分, 迟到超过 45 分钟, 直接扣除 0.25 分, 请假半天扣除 0.1 分, 以上两项都进行累计扣除。

(3) 实习考核 1 标准

对应目标	观测点	目标分值 (满分)
课程目标 1	正确理解和评价信息与通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响...	10
课程目标 3	能对移动通信复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写技术报告与设计文档、陈述能力。	8
课程目标 4	具有移动通信技术原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力。	5
课程目标 5	具备自主学习移动通信知识方法, 并能继续拓展学习适应未来发展。	5

(4) 实习考核 2 标准

对应目标	观测点	目标分值 (满分)
课程目标 2	能够在光通信产品生产中履行职责、遵守职业道德和规定, 遵纪守法。	10
课程目标 3	能对光通信产品生产复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写技术报告与设计文档、陈述能力。	12
课程目标 4	具有光通信产品原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力。	5
课程目标 5	具备自主学习光通信知识方法, 并能继续拓展学习适应未来发展。	5

<p>课程目标、毕业要求指标点达成度分析(包括此次考核普遍存在的问题及原因分析)</p>	<p>1.达成度评价的方法描述</p> <p>本课程采用平时成绩（企业指导出勤和实习报告）和企业考核（移动通信与光通信企业实训考核）等形式进行学生课程目标达成的考核。另外，本课程还对学生进行了课程目标达成度问卷调查，调查结果分析作为本课程目标达成评价的辅助（问卷样式见附件）。</p> <p>2.问题：</p> <p>对学生达成课程目标（毕业要求指标点）情况进行分析，发现如下问题：</p> <p>3.原因分析：</p> <p>通过分析，产生如上问题的主要原因是：</p>
<p>持续改进意见</p>	

附：抽样班级的成绩列表

附件 2：课程目标达成度调查问卷

《生产实习》课程教学目标达成情况问卷

班级：

姓名：

学号：

一、你对《生产实习》课程的教学目标、知识以及能力培养要求了解的程度如何？

- A. 非常清楚
- B. 比较清楚
- C. 不太清楚

D. 不清楚二、你通过什么途径了解课程的目标、课程目标与毕业要求的关系？

- A. 教师讲述
- B. 学习内容
- C. 自己感悟
- D. 其他途径

三、你对《生产实习》课程教学目标与毕业要求的关系了解的程度？

- A. 非常清楚
- B. 比较清楚
- C. 不太清楚
- D. 不清楚

四、请根据自己学习情况，认真填写下表（下表分值仅用来做课程目标达成评估，与学生成绩无关）

序号	课程教学目标	通过本课程的学习，我达成课程教学目标情况				得分
		90-100	75-90	60-74	0-59	
1	课程教学目标 1：通过移动通信企业实训，使学生能够关注、并正确理解移动通信基站设备与移动环境组网等领域设备、电磁信号及网络共同关联的复杂实际工程实践对环境污染及社会可持续发展的影响（支撑毕业 7-2）	完全能够从产业角度全面关注并正确理解和评价信息与通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	能较好的从产业角度全面关注并正确理解和评价信息与通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	基本能够从产业角度全面关注并正确理解和评价信息与通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	从产业角度片面关注并正确理解和评价信息与通信工程领域复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响或可能会出现基本概念错误。	

2	课程教学目标 2: 通过光通信产品生产工艺实践,使学生履行工艺流程职责,遵守产业职业道德规范,遵纪守法(支撑毕业要求 8-2)	完全能够在光通信产品生产中履行职责、遵守职业道德和规范,遵纪守法。	在光通信产品生产中较好地履行职责、遵守职业道德和规范,遵纪守法。	在光通信产品生产中基本能履行职责、遵守职业道德和规范,遵纪守法。	在光通信产品生产中不能履行职责、遵守职业道德和规范,遵纪守法,甚至出现明显违规。	
3	课程教学目标 3: 通过移动通信其企业也实训和光通信产品企业生产,使学生能够就移动通信基站通信与光通信产品生产与测试等复杂工程问题与领域同行沟通与交流,并能撰写相关技术文档与设计报告,进行答辩与回应。(支撑毕业要求 10-1)	完全能够就本专业复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写技术报告与设计文档、陈述答辩和回应指令。	较好地掌握能够就本专业复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写技术报告与设计文档、陈述答辩和回应指令。	基本掌握能够就本专业复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写技术报告与设计文档、陈述答辩和回应指令。。	部分掌握能够就本专业复杂工程问题与业界同行和社会公众进行有效沟通和交流,包括撰写技术报告与设计文档、陈述答辩和回应指令。。	
	课程教学目标 4: 通过实习,了解通信工程相关企业工程管理决策方法,并具有工程管理决策方法在基站移动通信、光通信领域进行跨学科应用能力。(支撑毕业要求 11-2)	完全具备将上述原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力。	较好具备将上述原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力。	基本具备将上述原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力。	部分具备将上述原理和方法与通信工程实践跨学科应用的能力或有明显不足。	

	课程教学目标 5: 通过实习, 具备自主学习移动通信与光通信知识方法, 并能继续拓展学习适应未来发展(支撑毕业要求 12-2)	完全掌握自主学习的方法, 具有不断学习和适应通信领域内技术发展的能力。	较好掌握自主学习的方法, 具有不断学习和适应通信领域内技术发展的能力。	基本掌握自主学习的方法, 具有不断学习和适应通信领域内技术发展的能力。	部分掌握自主学习的方法, 具有不断学习和适应通信领域内技术发展的能力或有明显不足。	
--	---	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---	--

五、在生产实习中, 你最感兴趣的部分是?

- A. 光产品生产 B 基站设备 C. 网路优化 D. 工程案例

六、在生产实习中, 你认为学习最困难的部分是?

- A. 光产品工艺 B 移动通信工程技术理解 C. 基站工作原理 D. 工程软件使用

七、你对企业教师授课过程的满意程度?

- A. 非常满意
B. 比较满意
C. 基本满意
D. 不满意

八、你认为《生产实习》的课程应该在那些方面改进?

- A. 增加 5G B. 增加人工智能 C. 增加动手部分 D. 增加工程案例
E. 增加实习时间 F. 增加外出实习

九、你对课程的其他建议