《6G技术与产业演进》

### 一、课程背景

随着5G进入规模商用与深化应用阶段，全球通信产业已同步启动6G前瞻研究与战略布局。6G不再仅是一次代际通信技术升级，而是深度融合**AI、感知计算、空天地一体化网络、数字孪生与智能社会基础设施**的系统性变革。

对中国通信运营商而言，6G将直接重塑网络架构、业务形态、产业分工与监管逻辑，影响未来10–15年的投资方向、能力布局与核心竞争力。本课程旨在帮助运营商管理与技术骨干系统理解6G技术演进脉络、产业博弈格局与战略机遇，为中长期规划与决策提供认知基础。

### 二、课程收获

1. **看清6G的“本质变化”**准确认知6G相较5G在技术范式、网络能力与社会角色上的根本差异，避免将6G简单理解为“更快的5G”。
2. **理解6G产业链与运营商新定位**系统掌握6G产业生态演进趋势，明确运营商在6G时代从“通信管道”向“智能基础设施运营者”的角色变化。
3. **形成面向6G的前瞻判断框架**构建一套用于评估6G技术、应用与投资价值的分析框架，支撑中长期战略研判与资源布局。

### 三、课程时长

**1天（6小时）**

### 四、课程大纲

### 第一模块：通信代际演进与6G出现的必然性

#### 1.1 通信技术代际演进回顾

* 1.1.1 从1G到5G：每一代解决了什么核心问题
* 1.1.2 通信能力演进的三条主线：速率、连接数、时延
* 1.1.3 技术演进背后的真实驱动力：需求、资本与产业结构

#### 1.2 5G的阶段性成果与现实瓶颈

* 1.2.1 5G在网络能力层面的突破
* 1.2.2 5G应用落地的结构性难题
* 1.2.3 运营商在5G阶段面临的典型困境

#### 1.3 为什么6G必须提前启动

* 1.3.1 技术研发与商用周期的客观规律
* 1.3.2 智能社会对通信能力提出的新要求
* 1.3.3 6G并非“升级版5G”，而是范式跃迁

### 第二模块：6G的总体愿景与核心技术体系

#### 2.1 6G的总体目标与能力愿景

* 2.1.1 6G官方愿景与关键能力指标
* 2.1.2 从“万物互联”到“万物智联”
* 2.1.3 6G对社会运行方式的潜在影响

#### 2.2 6G关键技术方向解析

* 2.2.1 通信、感知、计算、AI的深度融合
* 2.2.2 新型网络架构与智能空口
* 2.2.3 空天地一体化与泛在覆盖能力

#### 2.3 6G技术范式的根本变化

* 2.3.1 从以网络为中心到以智能为中心
* 2.3.2 从“传输管道”到“智能协同系统”
* 2.3.3 6G对传统通信工程思维的挑战

### 第三模块：全球6G产业格局与标准博弈

#### 3.1 全球6G研发态势

* 3.1.1 主要国家和地区的6G战略布局
* 3.1.2 国际组织与科研联盟的角色
* 3.1.3 技术路线差异与竞争焦点

#### 3.2 6G标准竞争与话语权问题

* 3.2.1 标准为何决定产业主导权
* 3.2.2 5G标准竞争的经验与教训
* 3.2.3 6G标准制定的关键时间窗口

#### 3.3 中国6G的基础与挑战

* 3.3.1 中国在通信产业中的现有优势
* 3.3.2 核心技术、生态与应用层面的短板
* 3.3.3 从“技术领先”到“产业引领”的难点

### 第四模块：6G应用场景与未来业务形态

#### 4.1 面向智能社会的典型6G场景

* 4.1.1 智能制造与工业元宇宙
* 4.1.2 智慧交通与低空经济
* 4.1.3 数字城市与公共治理

#### 4.2 6G应用的商业化特征

* 4.2.1 高技术门槛、长周期回报
* 4.2.2 应用牵引弱于技术牵引的现实
* 4.2.3 与5G应用模式的本质区别

#### 4.3 对运营商业务结构的影响

* 4.3.1 从连接收入到能力与服务收入
* 4.3.2 网络能力、数据能力与算力能力协同
* 4.3.3 传统业务模式面临的重构压力

### 第五模块：6G时代运营商的角色重构

#### 5.1 运营商角色的历史演变

* 5.1.1 从通信服务商到综合信息服务商
* 5.1.2 5G阶段角色转型的未完成状态
* 5.1.3 6G对运营商提出的新定位

#### 5.2 6G产业链中的关键卡位点

* 5.2.1 网络与算力基础设施运营
* 5.2.2 行业数字化与智能化底座
* 5.2.3 生态协同与平台型能力建设

#### 5.3 对组织与能力体系的挑战

* 5.3.1 技术、业务与管理能力的再组合
* 5.3.2 人才结构与能力模型变化
* 5.3.3 运营商内部协同机制的升级需求

### 第六模块：面向6G的战略判断与前瞻思考

#### 6.1 如何理性看待6G的节奏与风险

* 6.1.1 技术热度与产业成熟度的错位
* 6.1.2 投资周期与回报周期的不匹配
* 6.1.3 避免“技术先行、应用滞后”的路径依赖

#### 6.2 6G与现有战略的协同关系

* 6.2.1 6G与5G、算力网络的衔接
* 6.2.2 6G与AI战略的深度耦合
* 6.2.3 统一中长期技术演进主线

#### 6.3 构建面向未来的判断框架

* 6.3.1 判断一项6G技术价值的核心维度
* 6.3.2 判断一个6G场景可行性的逻辑
* 6.3.3 运营商在6G阶段“该做与不该做”的边界