

广东建设职业技术学院土木工程学院

教 案

2020~2021 学年 第 二 学期

教 研 室	工程测量技术
课 程 名 称	GPS 定位技术
专业、年级、班级	20 级工程测量技 1、2 班
主 讲 教 师	周广勇

土木工程学院

教案编写说明

教案是任课教师的教学实施方案。任课教师应遵循专业教学计划制订的培训目标，以教学大纲为依据，在熟悉教材、了解学生的基础上，结合教学实践经验，提前编写设计好每门课程每个章、节或主题的全部教学活动。教案可以按每一次课（一般以2节课为宜，最多不超过4节课）设计编写。教案编写说明如下：

- 1、编号：按施教的顺序标明序号（每一次课一个序号）。
- 2、教学课型表示所授课程的类型，请在理论课、实验课、习题课、实践课及其它栏内选择打“√”。
- 3、题目：标明章、节或主题。
- 4、教学重点、难点。
- 5、教学方式、手段和媒介。方式和手段指讲授、讨论、实验等。教学媒介指教科书、多媒体、模型、标本、挂图、音像等教学工具。
- 6、教学过程（含引入新课、组织教学、启发思维等）。将授课的内容按逻辑层次，有序设计编排。
- 7、讨论、思考题和作业。提出若干问题以供讨论，或作为课后复习时思考，亦可要求学生作为作业来完成，以供考核之用。
- 8、参考书目：列出参考书籍、有关资料。

土木工程学院教案

编号：2

课时安排	2 学时	教学课型： 理论课 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 实践课 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
题目（教学章、节或主题）： 绪论 卫星导航		
教学目的要求（包括知识与能力两个方面）： 1. 了解全球卫星导航系统的发展过程。 2. 掌握美国 GPS 卫星导航定位系统的产生、发展、系统组成、特点和美国政府的 GPS 政策 3. 了解我国北斗卫星导航系统的产生、发展、系统组成、特点。		
教学重点、难点： 重点：卫星导航的特点及应用； 北斗发展历程 难点：		
教学方式、手段、媒介： 多媒体教学		
教学过程：（含引入新课、中间组织教学以及如何启发思维、教学方法等） 教学方法：理论讲解配合图片，从近现代导航定位方法讲起，到常规测量方法的局限性，引入到美苏太空争霸，第一颗人造卫星的发射，到子午导航卫星的产生，它的特点、缺陷，引入 GPS 的诞生。 教学内容： 卫星导航定位技术概述 1. GPS 的产生和发展		

2. GPS 的特点

3. GPS 系统组成

4. 美国的 GPS 政策

5. 其他卫星导航系统，着重介绍北斗发展历程

板书设计：**见教学课件**

讨论、思考题、作业：

1. 卫星导航在生活中哪些应用？

2. GPS 测量的特点？

参考书目：1、《GPS 测量技术》聂琳娟主编 武汉大学出版社

2、《现代大地测量理论与技术》宁津生主编 武汉大学出版社

3、《GNSS 测量技术》李娜主编 武汉大学出版社

4、《GNSS 测量技术》杜玉柱主编 武汉大学出版社

后记：通过本次课的学习，通过一些事例，学生初步对卫星导航有了一定的了解，为以后的学习打下了基础。

土木工程学院教案

编号：3

课时安排	2 学时	教学课型： 理论课 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 实践课 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
题目（教学章、节或主题）： GPS 的时空基准-坐标系统		
教学目的要求（包括知识与能力两个方面）： 坐标系统是 GPS 定位的重要基准。 1、掌握 GPS 的坐标系统，了解天球的基本概念、常用的坐标系。 2、理解天球坐标系和地球坐标系的相互转换关系		
教学重点、难点： 重点：天球坐标系，地球坐标系的概念，坐标转换 难点：坐标系的转换		
教学方式、手段、媒介：多媒体教学		
教学过程：（含引入新课、中间组织教学以及如何启发思维、教学方法等） 教学方法：由坐标系概念引入，从一维坐标系到二维、三维坐标系，理论讲解配合图片、视频，讲解天球坐标系、地球坐标系、北京 54、西安 80 还有国家 2000 坐标系。 教学内容： 1、坐标系的概念 2、天球坐标系		

3、地球坐标系

4、WGS-84 坐标系

5、我们国家常见的坐标系，转换方法。

板书设计：**见教学课件**

讨论、思考题、作业：

1、GPS 系统应用的坐标系有哪几种？它们的特点？

2、我们国家有哪些坐标系，如何同 WGS-84 转换？

参考书目：1、《GPS 测量技术》聂琳娟主编 武汉大学出版社

2、《现代大地测量理论与技术》宁津生主编 武汉大学出版社

3、《GNSS 测量技术》李娜主编 武汉大学出版社

4、《GNSS 测量技术》杜玉柱主编 武汉大学出版社

后记：通过本次课的学习，学生必须掌握坐标系的定义，要求学生在学习中应注意理解透彻坐标系的转换，不必死记硬背公式，理解公式背后的含义。

土木工程学院教案

编号：4

课时安排	2 学时	教学课型： 理论课 <input type="checkbox"/> 实验课P 习题课 <input type="checkbox"/> 实践课 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
题目（教学章、节或主题）： GPS 定位时空基准-时间基准		
教学目的要求（包括知识与能力两个方面）： 1、学会用坐标转换软件进行坐标转换 2、理解 GPS 时间系统的基本概念		
教学重点、难点： 重点：软件操作，时间对定位的决定性作用 难点：对坐标转换的理解		
教学方式、手段、媒介：多媒体教学		
教学过程：（含引入新课、中间组织教学以及如何启发思维、教学方法等） 教学方法：理论讲解配合图片、计算实例 教学内容： 1、GPS 数据处理软件的安装 2、数据处理软件的功能介绍 3、坐标转换模块的讲解 4、时间系统讲解		

板书设计：**见教学课件**

讨论、思考题、作业：

- 1、 平面坐标系如何转换？
- 2、 空间直角坐标系如何转换？
- 3、 大地坐标系如何转换？

参考书目：1、《GPS 测量技术》聂琳娟主编 武汉大学出版社

2、《现代大地测量理论与技术》宁津生主编 武汉大学出版社

3、《GNSS 测量技术》李娜主编 武汉大学出版社

4、《GNSS 测量技术》杜玉柱主编 武汉大学出版社

后记：通过本次课的学习，学生主要掌握 GPS 数据处理软件的获取、安装和坐标转换模块的使用，并要求学生根据下发样本数据进行实际转换，这样可以提高学习效果。

土木工程学院教案

编号：5

课时安排	2 学时	教学课型： 理论课 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 实践课 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
题目（教学章、节或主题）： 第 3 章 GPS 卫星运动和卫星信号		
教学目的要求（包括知识与能力两个方面）： 在 GPS 定位中，通常将 GPS 卫星作为位置已知的高空观测目标。 1、掌握 GPS 卫星的无摄运动 2、掌握 GPS 卫星的受摄运动 3、理解 GPS 卫星在轨坐标的计算 4、了解 GPS 卫星星历，对于 GPS 卫星信号的构成，也要有一定程度的了解		
教学重点、难点： 重点：开普勒定律与无摄运动 难点：受摄运动		
教学方式、手段、媒介： 多媒体教学		

教学过程：（含引入新课、中间组织教学以及如何启发思维、教学方法等）

教学方法：理论讲解配合图片、计算实例

教学内容：

1、开普勒定律

2、真近点角的计算

3、卫星瞬时位置计算

4、卫星运动的摄动力

5、广播星历和精密星历

6、GPS 卫星信号的内容

板书设计：**见教学课件**

讨论、思考题、作业：

1、影响 GPS 运动的摄动力有哪些？

2、预报星历和精密星历的不同和特点？

参考书目：1、《GPS 测量技术》聂琳娟主编 武汉大学出版社

2、《现代大地测量理论与技术》宁津生主编 武汉大学出版社

3、《GNSS 测量技术》李娜主编 武汉大学出版社

4、《GNSS 测量技术》杜玉柱主编 武汉大学出版社

后记：**通过本次课的学习，学生应注意以下几个方面的问题：1、开普勒轨道**

各个参数的意义 2、真近点角的计算步骤 3、利用卫星广播星历计算卫星位置的方法 4、测距码信号的特点，5、载波信号的特点。

土木工程学院教案

编号：6

课时安排	2 学时	教学课型： 理论课 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 实践课 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
题目（教学章、节或主题）： GPS 定位原理		
教学目的要求（包括知识与能力两个方面）： GPS 可提供不同精度的定位服务，其观测量和观测方程是进行数据处理，获取定位结构的重要依据。通过学习本章要： 1、掌握 GPS 定位的基本方法、观测量的类型、观测方程的构成 2、掌握 GPS 静态定位和动态定位的基本原理 3、理解整周末知数、探测和修复		

4、掌握利用载波相位观测值的线性组合削弱各项误差

5、了解差分定位、RTK 定位基本原理

教学重点、难点：

重点：观测量的类型

难点：观测量的线性组合

教学方式、手段、媒介：**多媒体教学**

教学过程：（含引入新课、中间组织教学以及如何启发思维、教学方法等）

教学方法：理论讲解配合图片、计算实例

教学内容：

1、GPS 的定位方法

2、GPS 的观测量、观测方程

3、静态定位的原理

4、整周未知数

5、RTK 基本原理

板书设计：**见教学课件**

讨论、思考题、作业：

1、GPS 的定位方式有哪些？

2、GPS 定位的基本原理？

参考书目：1、《GPS 测量技术》聂琳娟主编 武汉大学出版社

2、《现代大地测量理论与技术》宁津生主编 武汉大学出版社

3、《GNSS 测量技术》李娜主编 武汉大学出版社

4、《GNSS 测量技术》杜玉柱主编 武汉大学出版社

后记：**通过本次课的学习，学生应注意 GPS 定位的一些基本概念，如 GPS**

基本观测量，观测量的线性组合，整周未知数的概念，同时掌握静态相对定

位和 RTK 动态定位的基本原理，理解差分定位的类型、基本原理。