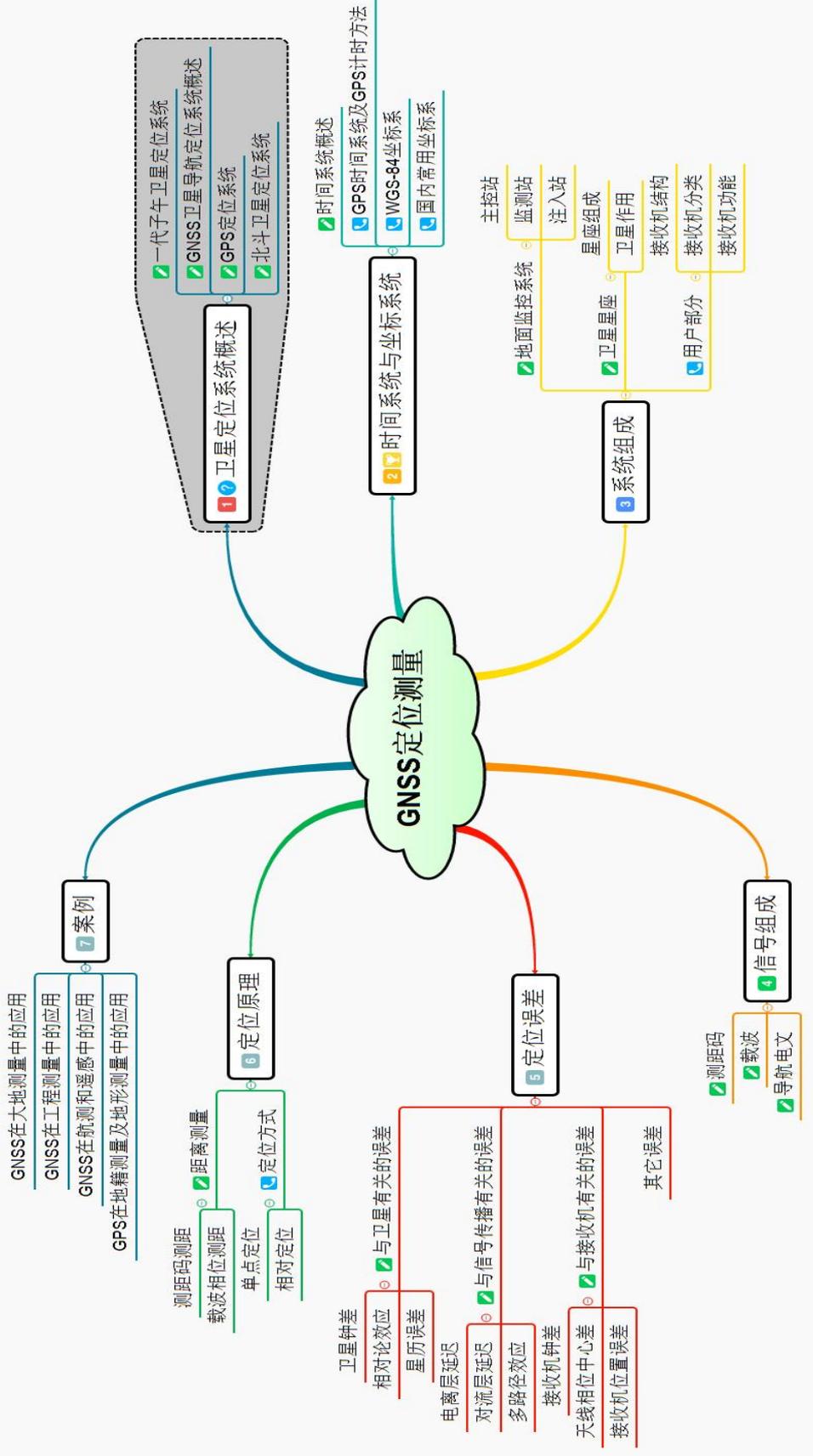


任务 1-1 卫星导航定位系统认识

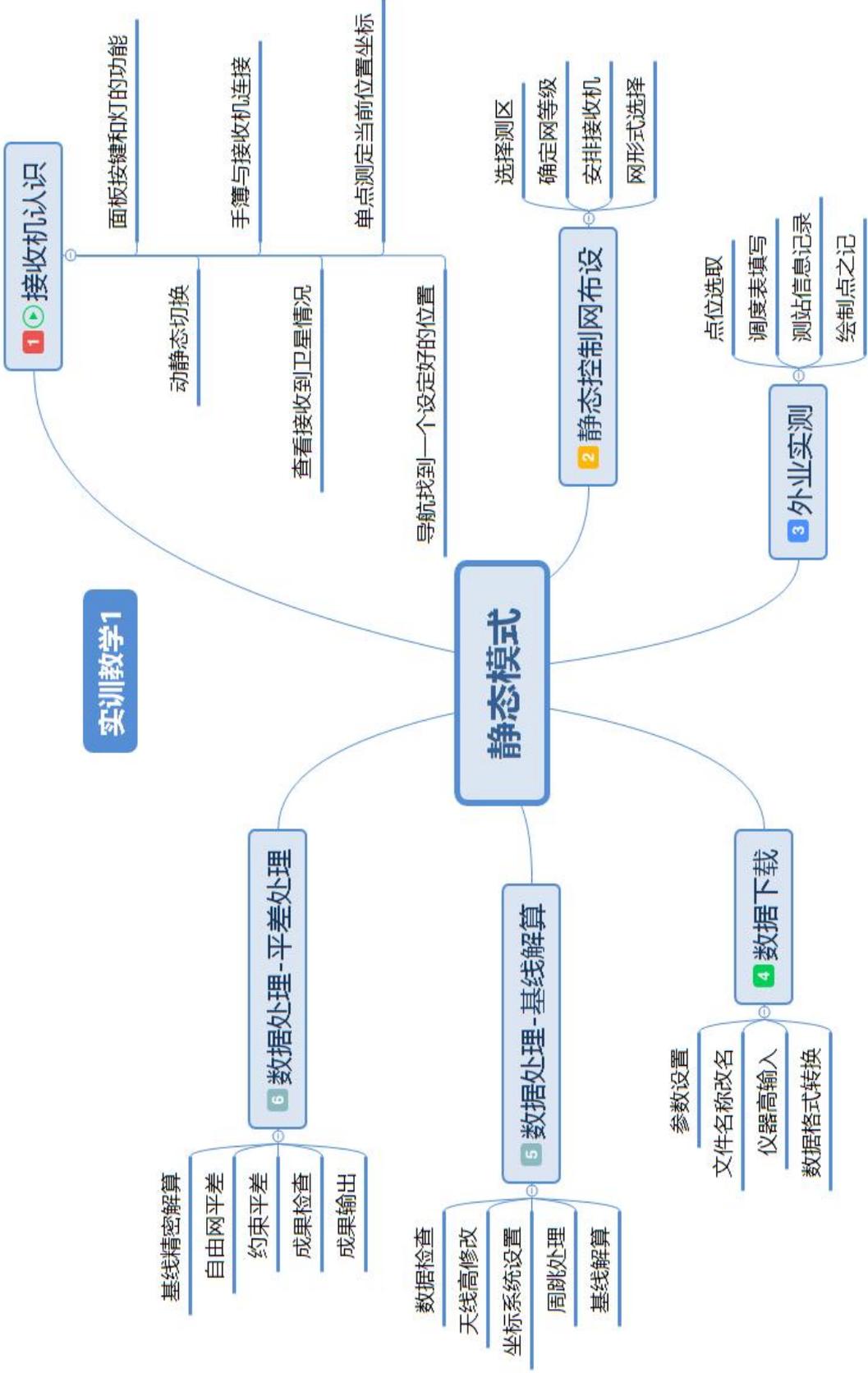
课题名称	GNSS 定位测量	授课时数	2
授课形式	线上线下混合、翻转课堂		
参考资料	参考教材	《GNSS 定位测量（第三版）》、周建郑、测绘出版社、2019-11	
	校本补充材料	《GNSS 定位测量技能实训指导书（第二版）》、周建郑、测绘出版社、2014-8	
拓展资源	资源平台	国家级精品资源库共享课《GNSS 定位测量》“爱课程”平台	
	行业规范	《全球定位系统（GPS）测量规范》GB/T 18314-2009	
课程思政育人元素	科学素养	树立科学观（融入知识点 1）	
	国家力量	北斗导航国之重器（融入知识点 3）	
	家国情怀	大国工匠精神（融入知识点 3）	
	职业理想、道德	测绘职业精神（融入知识点 3）	
教学目标	知识目标	了解定位、导航的发展历程、作用和应用领域	
	技能目标	能使用导航型、测地型接收机完成单点定位、查看卫星数量	
	素质目标	培养学生实事求是的工作态度；培养学生求真务实、一丝不苟的工匠精神	
教学知识点/技能点	知识点： GNSS 概述、目前主要卫星导航系统、北斗卫星导航定位系统 技能点： 接收机认识和使用		
教学重难点	目前卫星导航定位系统的发展现状，导航定位的发展史		
学情分析	1.对于导航有一定的了解，也会使用手机进行定位。 2.学生兴趣点低，对枯燥理论的不能集中注意力，对学习不重视。 3.喜欢新颖的、有技术手段的上课方式。		
课外拓展	北斗卫星导航系统发展之路		

课程 总体 设计

理论部分



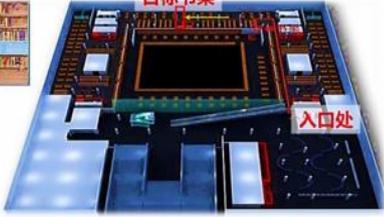
课程 总体 设计

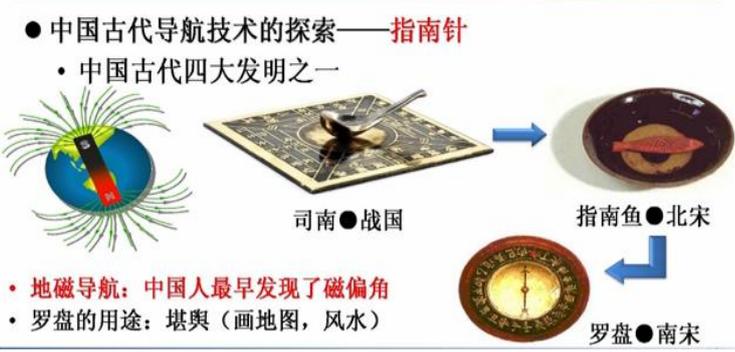


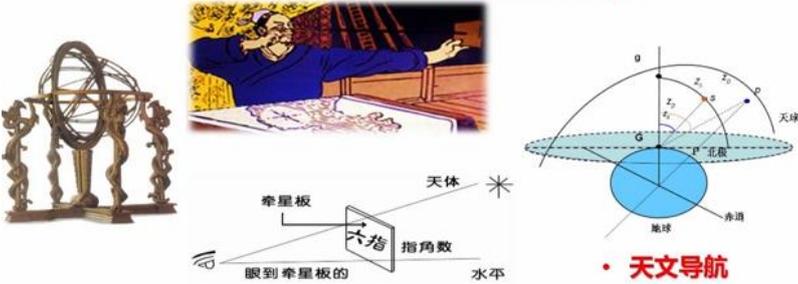


教学环节	教学活动	设计意图 教师活动 学生活动
引言	<p>很久以来，人们一直因为“我在哪里”这个问题而感到困惑，也想了许多解决的办法，但是没有一个直接、快速和有效的解决方法为全球提供精确定位服务，直到 GNSS 系统出现。</p>	<p>设计意图</p> <p>提出困惑，引出解决方案，过渡到本次课内容。</p>
<p>知识点 1: GNSS 概述</p>	<p>一、GNSS 系统认识</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ GNSS 是全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System)的缩写。它是所有在轨工作卫星导航定位系统的总称。 ➤ GNSS 能为我们提供什么？ 它可为用户提供高精度、全天时、全天候的定位、导航和授时服务。 ➤ GNSS 包括的定位系统有哪些？ 目前，GNSS 包含了美国的 GPS、俄罗斯的 GLONASS、欧盟的 Galileo 系统和中国的北斗 BeiDou)。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>北斗卫星导航系统是我国自主建设和独立运行的卫星导航系统，2020 年 6 月 23 日，北斗三号的最后一颗卫星发射成功，标志着北斗卫星导航系统圆满完成全球组网部署，为全球提供空间位置和授时服务。这不仅是我国在科技领域</p>	<p>设计意图</p> <p>强调重点内容和难点内容，引起学生重视。</p> <p>学生活动</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生认真听教师讲解； 2. 积极回答教师提问。 <p>教师活动</p> <p>对比介绍目前全球四大卫星导航定位系统，通过介绍我国北斗卫星定位系统的发展历程让学生体会北斗卫星导航定位系统建设的艰辛，激发学生民族自豪感和创新精神的科学素养。</p>

教学环节	教学活动	设计意图 教师活动 学生活动
	<p>上的一项重大突破，具有战略意义，还可以提供其他卫星导航定位系统没有的短信息服务。</p>	
<p>知识点 1: GNSS 概述</p>	<p>二、什么是导航和定位？</p> <p>下面我们举几个例子，来看动物界导航的情况。大家知道：蝙蝠是利用超声报寻找捕猎的对象，能避开障碍物，产生了导航；</p> <p>第二个例子：蚂蚁，行走寻找食物路线是弯弯曲曲的，一旦找到食物，把食物背回洞穴是找最短的距离，那就说明它可以沿着一个最准确的方向，以最短的距离到达它的洞穴，它是用什么东西导航呢？它是利用空气中对太阳光的散射所产生的偏振光，对这个偏振光的方向的感知来进行导航，这是蚂蚁的一项特殊功能。</p>	<p>设计意图</p> <p>案例方式引出所要讲的主要内容</p> <p>教师活动</p> <p>以蝙蝠和蚂蚁捕食为例让学生思考动物是如何进行导航定位的。</p> <p>学生活动</p> <p>学生边思考、边学习。</p>
<p>知识点 1: GNSS 概述</p>	<p>第三个例子：信鸽，是具有导航功能的，经过一定的培训和练习，几千公里，它都可以飞回自己的家里，它主要是利用地磁导航，同时也利用偏振光导航。</p> <div data-bbox="300 1361 1129 1713" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>● 生物界中的导航定位</p> <ul style="list-style-type: none"> • 导航是许多动物生存的本能 • 导航是动物对距离和方位的感知和对目的地的判断  <p style="text-align: center;"> • 超声波导航 • 偏振光导航 • 地磁导航 </p> </div> <p>因此从生物界得知导航是一种本能，从这3个例子中可以看出有2种情况，一种是超声波导航，是要发出某种信号的，发出某种波的；另外一种就是利用自然的信号，像利用偏振光、利用磁场来进行导航，这不需要发出任何信号，利用自然的特性来修正自己的位置或者方向来实现导航。我们</p>	<p>设计意图</p> <p>设疑：</p> <p>什么是导航和定位？</p> <p>案例：</p> <p>举例动物界导航的3个实际案例。</p> <p>教师活动</p> <p>典型的启发式教学：</p> <p>1)发现问题；</p> <p>2)分析原因；</p> <p>3)解决问题。</p> <p>分析总结：</p>

教学环节	教学活动	设计意图 教师活动 学生活动
	<p>的自然界就有这两种实现导航的某种生物的本能技能在里面。</p>	<p>从案例中提炼，导航定位的初始理解。</p>
<p>知识点 1: GNSS 概述</p>	<p>上面给出了 5 排 6 号，第几影视厅或者第几楼，所以它是三个坐标是三维的：平面、位置两维，几楼，比方说是 2 楼，那就是有高程。看电影一张票里面给出了定位的信息，时间、地点、什么事件，看什么名字的电影，所以用科学的语言来表达，定位就是测量和表达信息、事件或目标发生在什么时间、什么相关的空间位置的理论方法和技术。</p> <p>那么导航呢？导航它也是解决所谓 3 个 W 的问题，就是我们现在在哪里，我要到达某个地方去，我怎么到达那里去，我用多少时间，或者什么时间能到达那里去？</p> <p>回答这样 3 个 W 的问题，这是导航的基本概念，所以导航用科学的语言来讲，就是指运动目标的实时动态定位，它也是定位，但是是动态的，即三维位置、速度和包括三维的方向，方向包括航向偏转、纵向摇摆、横向摇摆三个角度的，来决定一个物体以最佳的姿态到达某个地点。这就是导航的概念，它里面要实时地进行定位，而且要确定我的速度，还要包括我的方向，跟我们开始讲的生物的导航也是一个内涵。</p> <p>● 定位与导航的概念</p> <p>• 导航(when am I? how and when to get there?)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>where</p>  <p>• 室外导航</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>how</p>  <p>• 室内导航</p> </div> </div> <p>when</p>	<p>设计意图</p> <p>案例： 列举“到电影院观看电影”的生活案例，通过分析，用科学语言讲解定位的概念。</p> <p>教师活动</p> <p>重点概念讲解 设问过渡引出导航的概念。</p> <p>学生活动 边听讲解，边回答教师的问题。</p> <p>教师活动</p> <p>案例： 列举“室外交通导航”和“室内导航”的生活案例，通过分析，用科学的语言讲解定位概念。</p>

教学环节	教学活动	设计意图 教师活动 学生活动
知识点 1: GNSS 概述	<p>三、中国古代导航技术的探索和发展</p> <p>中国是发现和研究导航最早的国家，中国古代就有一个关于指南车的记载</p> <p>● 中国古代导航技术的最早记载——指南车</p> <ul style="list-style-type: none"> • 涿 (zhuó) 鹿之战：蚩尤生雾，黄帝借指南车辨别方向，创立华夏民族  <p>• 地磁和计里鼓车导航</p> <p>指南针代表人类认识了地磁现象和磁偏角的产生，磁偏角就是磁南磁北和正南正北间的差异（即偏角），磁偏角随着地理位置的不同有变化，通过纠正目的能够找到正南正北，这就是最早的导航，寻找方向的主要的一个技术。有了地磁导航的认识，人们利用罗盘进行“世界地理大发现”这样的一个人类创举。</p> <p>● 中国古代导航技术的探索——指南针</p> <ul style="list-style-type: none"> • 中国古代四大发明之一  <ul style="list-style-type: none"> • 地磁导航：中国人最早发现了磁偏角 • 罗盘的用途：堪舆（画地图，风水） <p>另一个技术就是天文导航技术，通过看天象，看星星的位置和看太阳的位置，可以找到时间，找到季节，同样看星星的位置和看太阳的位置，可以找到这个南北，这就是利用天文现象来找方向的一个方法。左边就是浑天仪，右图是研究星座位置，中间的是牵星板，利用相似三角形的原理，来</p>	<p>设计意图</p> <p>介绍中国古代导航技术历史，科普学生的专业知识和历史知识。</p> <p>案例教学方法，利用“涿鹿之战”中指南车起到了决定性的战场效果。</p> <p>教师活动</p> <p>利用智慧职教云课堂发布讨论，让学生思考罗盘对世界地理大发现的关键作用是什么。</p> <p>学生活动</p> <p>通过思考让学生感受中国古代四大发明的伟大，培养民族自豪感和创新精神的科学素养。</p>

教学环节	教学活动	设计意图 教师活动 学生活动																				
	<p>测量地面的位置，这也是一种天文定位的方法。</p> <p>● 中国古代导航技术的探索——浑天仪、牵星板</p>  <p>这是我们讲的古代的导航和定位，这个概念和它发生的过程。引出下次课内容：现代四大导航定位系统。</p>	<p>设计意图</p> <p>案例： 天文导航技术的探索。</p> <p>教师活动 由天文导航的知识引出下面的内容。</p>																				
<p>知识点2：目前主要卫星导航系统</p>	<p>GNSS 是由谁开发的</p> <table border="1" data-bbox="300 1243 1129 1796"> <thead> <tr> <th>系统</th> <th>开发国家或部门</th> <th>研发时间</th> <th>覆盖区域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GPS</td> <td>美国国防部</td> <td>1973年开始 方案论证 (1974~1978年) 系统论证 (1979~1987年) 生产试验 (1988~1993年)</td> <td>全球</td> </tr> <tr> <td>GLONASS</td> <td>前苏联研发, 1996年由俄罗斯接替</td> <td>1982年开始</td> <td>全球</td> </tr> <tr> <td>Galileo</td> <td>欧盟</td> <td>1978年方案认证和初步设计阶段 定义阶段、开发阶段、部署阶段、商业运行阶段</td> <td>全球</td> </tr> <tr> <td>BeiDou</td> <td>中国</td> <td>1985年提出, 1994年1月立项研制建设试验阶段 2012年覆盖亚太地区 2020年建成全球卫星导航系统</td> <td>北斗一号: 区域 北斗二号: 全球</td> </tr> </tbody> </table>	系统	开发国家或部门	研发时间	覆盖区域	GPS	美国国防部	1973年开始 方案论证 (1974~1978年) 系统论证 (1979~1987年) 生产试验 (1988~1993年)	全球	GLONASS	前苏联研发, 1996年由俄罗斯接替	1982年开始	全球	Galileo	欧盟	1978年方案认证和初步设计阶段 定义阶段、开发阶段、部署阶段、商业运行阶段	全球	BeiDou	中国	1985年提出, 1994年1月立项研制建设试验阶段 2012年覆盖亚太地区 2020年建成全球卫星导航系统	北斗一号: 区域 北斗二号: 全球	<p>设计意图</p> <p>将目前的卫星导航定位系统利用表格的形式将各个卫星导航定位系统的开发国家、研发时间和覆盖区域。</p> <p>教师活动 了解国际四大全球导航系统。</p> <p>学生活动 讨论各个卫星定位</p>
系统	开发国家或部门	研发时间	覆盖区域																			
GPS	美国国防部	1973年开始 方案论证 (1974~1978年) 系统论证 (1979~1987年) 生产试验 (1988~1993年)	全球																			
GLONASS	前苏联研发, 1996年由俄罗斯接替	1982年开始	全球																			
Galileo	欧盟	1978年方案认证和初步设计阶段 定义阶段、开发阶段、部署阶段、商业运行阶段	全球																			
BeiDou	中国	1985年提出, 1994年1月立项研制建设试验阶段 2012年覆盖亚太地区 2020年建成全球卫星导航系统	北斗一号: 区域 北斗二号: 全球																			

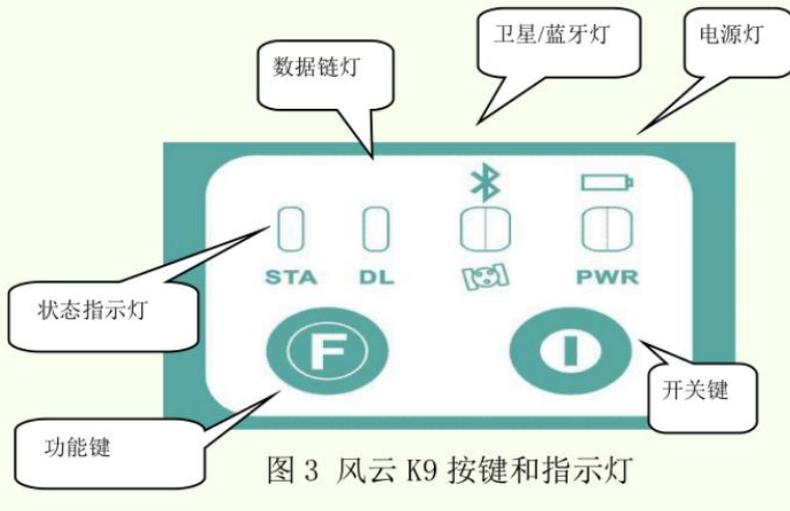
教学环节	教学活动				设计意图 教师活动 学生活动																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>系统</th> <th>开发国家或部门</th> <th>研发时间</th> <th>覆盖区域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>QZSS</td> <td>日本</td> <td>概念研究阶段（2003年） 系统定义和设计阶段（2004~2005年） 开发阶段（2006年以后）</td> <td>东亚和大洋洲地区</td> </tr> <tr> <td>IRSS</td> <td>印度</td> <td>2006年开始</td> <td>印度境内和周边</td> </tr> <tr> <td>EGNOS</td> <td>欧盟委员会、 欧洲航天局、以及 欧洲航空安全组织</td> <td></td> <td>面向欧盟27国免费提供服务</td> </tr> <tr> <td>MSAS</td> <td>日本气象局和 日本交通部</td> <td>1996年开始实施</td> <td>系统覆盖范围为日本所有 飞行服务区，也可为亚太 地区的机动用户播发气象 数据信息</td> </tr> </tbody> </table>				系统	开发国家或部门	研发时间	覆盖区域	QZSS	日本	概念研究阶段（2003年） 系统定义和设计阶段（2004~2005年） 开发阶段（2006年以后）	东亚和大洋洲地区	IRSS	印度	2006年开始	印度境内和周边	EGNOS	欧盟委员会、 欧洲航天局、以及 欧洲航空安全组织		面向欧盟27国免费提供服务	MSAS	日本气象局和 日本交通部	1996年开始实施	系统覆盖范围为日本所有 飞行服务区，也可为亚太 地区的机动用户播发气象 数据信息	系统的差异。
系统	开发国家或部门	研发时间	覆盖区域																						
QZSS	日本	概念研究阶段（2003年） 系统定义和设计阶段（2004~2005年） 开发阶段（2006年以后）	东亚和大洋洲地区																						
IRSS	印度	2006年开始	印度境内和周边																						
EGNOS	欧盟委员会、 欧洲航天局、以及 欧洲航空安全组织		面向欧盟27国免费提供服务																						
MSAS	日本气象局和 日本交通部	1996年开始实施	系统覆盖范围为日本所有 飞行服务区，也可为亚太 地区的机动用户播发气象 数据信息																						
知识点 3：北斗	 <p>北斗全球卫星导航系统是中国迄今为止规模最大、覆盖范围最广、服务性能最高、与人民生活关联最紧密的巨型复杂航天系统。该系统已经向“一带一路”沿线国家和地区亿级以上用户提供服务，相关产品出口 120 余个国家和地区。</p>				<p>设计意图</p> <p>播放北斗三号全球卫星导航系统建成暨开通仪式的视频，让同学们对北斗卫星导航定位系统有更深入了解。</p> <p>学习习主席提出要传承好、弘扬好新时代“自主创新、开放融合、万众一心、追求卓越”的新时代北斗精神和国之重器。</p> <p>教师活动</p> <p>通过智慧职教云课堂布置头脑风暴，让</p>																				

教学环节	教学活动	设计意图 教师活动 学生活动
		
技能点1：接收机认识与使用	<p>以科力达接收机为例进行介绍</p> 	<p>设计意图</p> <p>以科力达测地型接收机为例，主要介绍仪器主要结构，掌握仪器使用方法。</p> <p>教师活动</p> <p>边讲边练，分组进行实训练习，让学生掌握接收机的结构。</p> <p>学生活动</p> <p>1.认真听懂讲教师演示，记录仪器各按键的功能和使用方法。</p>

教学环节

教学活动

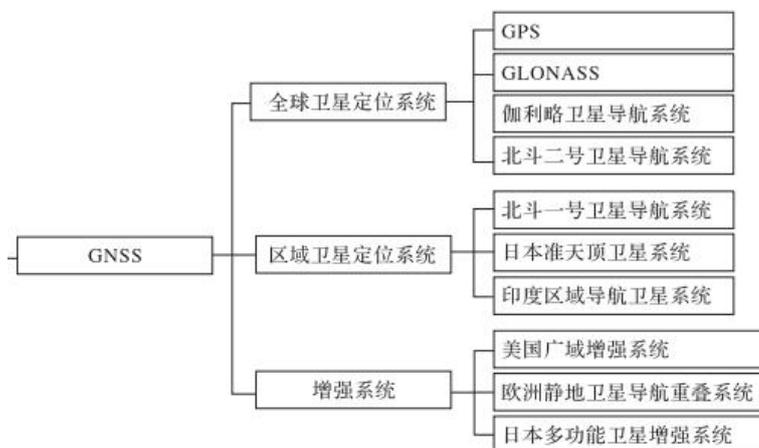
设计意图
教师活动
学生活动



2. 以小组为单元进练习，开机实测。
3. 填写接收机认识与使用实训报告单，要求**填写工整，内容全面**，重点记录接收机动态、静态切换的方法与检验方法。
4. **对比**型号接收机，总结接收机的使用特点

接收机认识与使用实训报告					
学习时间		评分		教师	
班级		姓名		日期	
接收机按键	开关机键		切换键		
	开机	关机	动态	静态	
接收机灯	灯	功能	正常工作灯的颜色	不正常工作下灯的情况	
	电源灯				
	卫星灯				
	无线电台灯				
	数据记录灯				

小结



教师活动

对本任务教学内容进行**总结**。

学生活动

要求同学们课下对本次课内容**回顾总结**。

