

GNSS原理及其应用

GNSS MOOC 课程简介

余学祥 教授 博士生导师

1064365177@qq.com

城市实景三维与智能安全监测安徽省联合共建学科重点实验室

安徽省教育厅矿山采动灾害空天地协同监测与预警重点实验室

矿山环境与灾害协同监测煤炭行业工程研究中心

安徽理工大学空间信息与测绘工程学院

安徽理工大学导航定位技术应用研究所

主要内容

1 GNSS MOOC建设概况

2 GNSS MOOC注册与管理

3 相关教学资源



1、GNSS MOOC建设概况

《卫星导航定位原理与应用》MOOC课程(简称“**GNSS MOOC课程**”):安徽省省级质量工程项目“大规模在线开放课程(MOOC)示范项目(卫星导航定位原理与应用)(编号:2016mooc141)”

GNSS MOOC课程**首次**由**安徽理工大学**余学祥、吕伟才和赵兴旺, **安徽大学**刘辉和胡洪, **安徽农业大学**董斌和高祥, **安徽建筑大学**高旭光, **广州中海达卫星导航技术股份有限公司**郝凯等共同完成, 由余学祥负责协调与统稿。合肥亚慕信息科技有限公司负责MOOC课程的视频录制、编辑制作、网络管理等工作。其后, 全国十几所高校教师根据教学计划陆续加入MOOC的教学和管理中。



中海达
HI-TARGET

GNSS MOOC课程主要内容

43讲
(视频及
PDF
文件)

- 1、卫星导航定位系统基础知识——13讲
- 2、卫星导航定位基本原理——10讲
- 3、误差来源及其克服措施——7讲
- 4、卫星导航定位控制网的实施——5讲
- 5、数据处理及质量评价——5讲
- 6、数据处理软件简介——1讲
- 7、应用案例——2讲

视频总时长为7h41m04s

采用PDF文
件及视频文
件模式，及
时补充相关
的学习资料



《卫星导航定位原理与应用》MOOC 课程结构表

| 课程名称 | 卫星导航定位原理与应用 | 总学时 | 48 | 学分 | 3 | 视频时长 | 7h59m 22s |
|------|----------------|--------|---------|------|-----------------------|-------|--------------|
| 序号 | 视频标题 | 时长/分钟 | 主讲教师 | 序号 | 视频标题 | 时长/分钟 | 主讲教师 |
| 第1讲 | 绪论 | 30:31 | | 第5讲 | GNSS 测量误差来源及其改正 | 71:40 | |
| 第1讲 | GNSS 卫星定位系统简介 | 13:46 | 余学祥 教授 | 第24讲 | GNSS 误差分类 | 5:53 | 吕伟才 教授 |
| 第2讲 | GNSS 系统的组成与特点 | 11:37 | 董成 教授 | 第25讲 | 与卫星有关的误差 | 11:34 | 吕伟才 |
| 第3讲 | GNSS 技术的应用前景 | 5:08 | 董成 | 第26讲 | 对流层及其影响 | 8:49 | 吕伟才 |
| 第2讲 | 坐标系统和时间系统 | 40:42 | | 第27讲 | 电离层及其影响 | 9:28 | 吕伟才 |
| 第4讲 | 天球坐标系与地球坐标系 | 9:47 | 余学祥 | 第28讲 | 多路径误差 | 11:45 | 吕伟才 |
| 第5讲 | GNSS 测量中常用坐标系 | 9:35 | 余学祥 | 第29讲 | 接收机钟的钟误差 | 11:03 | 吕伟才 |
| 第6讲 | 时间系统概述 | 12:19 | 赵兴旺 教授 | 第30讲 | 卫星、接收机天线相位中心误差 | 13:08 | 吕伟才 |
| 第7讲 | GNSS 时间系统 | 8:41 | 赵兴旺 | 第6讲 | GNSS 测量技术与实施 | 57:45 | |
| 第3讲 | 卫星信号和导航电文 | 69:02 | | 第31讲 | GNSS 测量的技术设计(上) | 10:59 | 刘辉 教授 |
| 第8讲 | 卫星运动基础 | 11:27 | 胡洪 副教授 | 第32讲 | GNSS 测量的技术设计(下) | 12:35 | 刘辉 |
| 第9讲 | GNSS 卫星导航电文 | 13:36 | 胡洪 | 第33讲 | GNSS 测量的外业实施 | 11:43 | 刘辉 |
| 第10讲 | GNSS 卫星信号 | 14:52 | 胡洪 | 第34讲 | 技术设计书的编写 | 11:40 | 刘辉 |
| 第11讲 | GNSS 卫星星历 | 10:21 | 赵兴旺 | 第35讲 | GNSS 的作业模式 | 10:48 | 刘辉 |
| 第12讲 | GNSS 卫星位置计算 | 9:21 | 赵兴旺 | 第7讲 | GNSS 测量数据处理 | 46:11 | |
| 第13讲 | GNSS 接收机及其操作 | 9:25 | 魏帆 | 第36讲 | 数据预处理与质量检核 | 7:51 | 高旭光 |
| 第4讲 | 卫星定位基本原理 | 113:23 | | 第37讲 | GNSS 基线向量解算 | 8:23 | 余学祥 |
| 第14讲 | GNSS 观测值与观测方程 | 12:37 | 高祥 讲师 | 第38讲 | 基线向量解算 | 10:42 | 赵兴旺 |
| 第15讲 | 观测值线性组合 | 12:11 | 高祥 | 第39讲 | GNSS 网坐标系系统转换 | 10:39 | 余学祥 |
| 第16讲 | 伪距绝对定位原理与精度评价 | 9:43 | 高旭光 副教授 | 第40讲 | GNSS 网高程系统转换 | 8:36 | 余学祥 |
| 第17讲 | 基线质量的检测方法 | 12:32 | 胡洪 | 第8讲 | GNSS 技术应用 | 32:10 | |
| 第18讲 | 观测数和数的确定方法 | 14:52 | 胡洪 | 第41讲 | GNSS 技术在开采沉陷自动化监测中的应用 | 13:58 | 余学祥 |
| 第19讲 | GNSS 相对定位基本原理 | 9:19 | 余学祥 | 第42讲 | GNSS 技术在无人船水下地形测量中的应用 | 8:15 | 魏帆 经理 |
| 第20讲 | GNSS 差分定位技术 | 12:04 | 余学祥 | 第43讲 | 基线解算软件介绍 | 9:57 | 高祥 |
| 第21讲 | GNSS 卫星导航原理 | 10:38 | 赵兴旺 | | | | |
| 第22讲 | GNSS 测速、测时、测姿态 | 9:50 | 赵兴旺 | | | | |
| 第23讲 | 精密单点定位技术 | 9:37 | 高旭光 | | | | |

GNSS MOOC课程结构

章节创建 ◀ ▶

+ 同级目录 + 子目录

- v 第1章 第一章 绪论 已上线
- v 第1节 第1讲 GNSS卫星定位系统简介 已上线 +
 - ☑ 随堂练习1 已上线
 - ☒ 在线作业1 已上线
- v 第2节 第2讲 GNSS系统的组成与特点 已上线 +
 - ☑ 随堂练习2 已上线
 - ☒ 在线作业2 已上线
- v 第3节 第3讲 GNSS技术的应用前景 已上线 +

GNSS MOOC测试练习题

★906道测试练习题：

- 215道选择题（其中，单选题48题，多选题167题）
- 412道判断题
- 122道填空题
- 名词解释 72 题
- 简答题80题
- 计算题5题

★期中、期末测试题：两份

及时进行更新完善

GNSS MOOC课程成绩考核

GNSS MOOC课程成绩由**六**个单项共同构成，各单项总分为100分；MOOC课程综合成绩由视频学习（课程学习进度）权重30%、随堂练习权重15%、在线作业权重20%、线上测试权重20%、课程讨论5%（10条讨论信息）、图文学习5%等五个部分按权重计算。

我校的《GNSS原理及其应用》课程是专业核心课程，56学时3.5学分。其成绩由两部分构成：传统纸质版笔试成绩占总成绩的60%（60分），平时成绩占总成绩的40%（40分）。MOOC课程综合成绩占平时成绩的50%（20分），平时成绩的另外50%（20分）由MOOC课程中不便于测试的线下练习、实验和出勤等构成。

2、GNSS MOOC注册与管理

首先登录安徽省网络课程学习中心（e会学）或输入网址：[https://](https://www.ehuixue.cn)

www.ehuixue.cn

注：页面左上角有手机版APP，可以下载，学生可在移动手机端观看课程；手机端老师只能学习，不能上传视频课件、不能批改作业等。【例图】

安徽高等教育智慧教育平台
安徽省网络课程学习中心

首页 课程 院校 人工智能通识课 国家精品 资讯 ...

搜索 APP

卫星导航

搜索

财政学类 金融学类 法学类 政治学 公安学 治安学 侦查学 边防管理 学前教育 查看更多
特殊教育 教育技术类 体育学 中国语言文学 汉语言文学 汉语言 对外汉语
古典文学 外国语言文学 新闻传播学

共找到 1 个关于 卫星导航 的结果

全部 正在进行 即将开始 已结束

综合 学习人数

安徽理工大学
卫星导航定位原理与应用
课程负责：余学祥 教授/博导

卫星导航 定位原理与应用 一流课程 2026-03-01 至 2026-07-05 随堂模式

余学祥 安徽理工大学 2026-03-01 开课

《卫星导航定位原理与应用》MOOC课程简介1978年2月22日第一颗GPS试验卫星发射成功，开创了以导航卫星为动态已知点的无线电导航定位新时代，为经济建设、国防建设和人们的日常生活等提供了一种高精度、全天时和全天候的导航定位技术，使导航定位技术产生了

测绘类

时长：461分钟 4

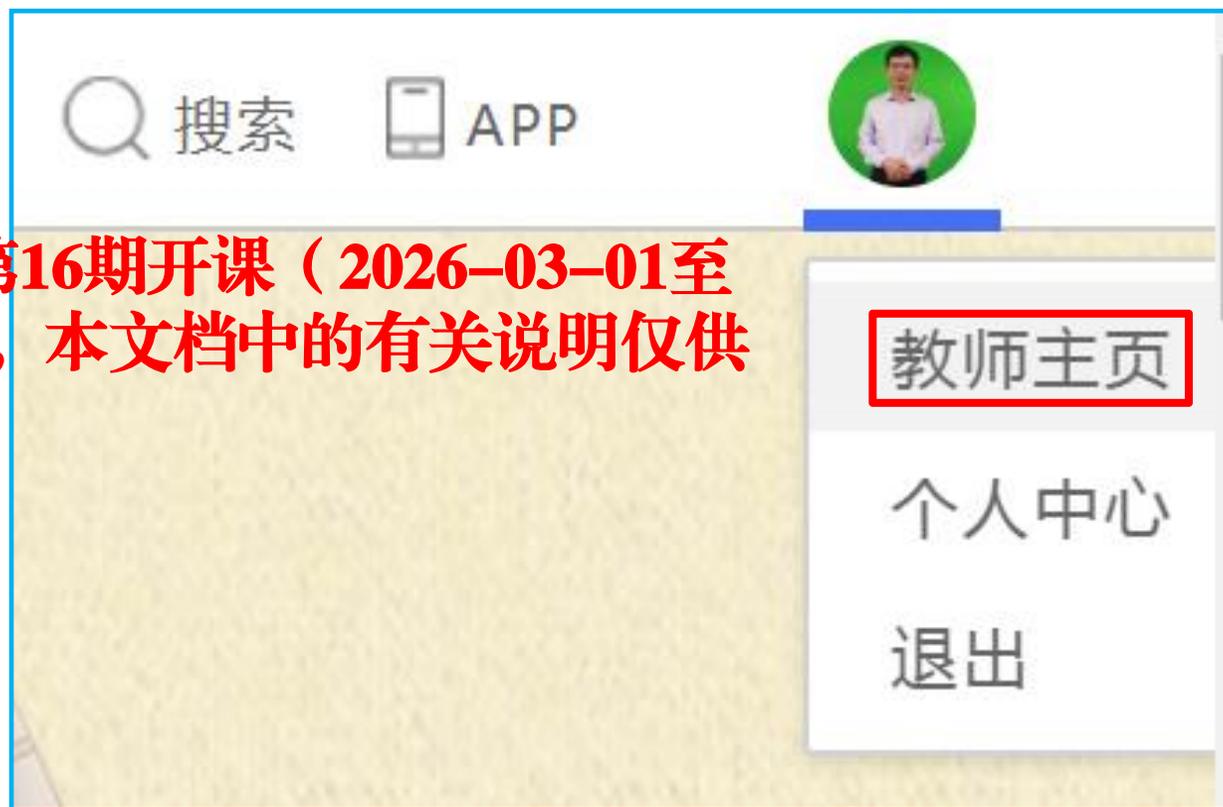
2.1 教师管理

对于老师，登录第16期开课链接网址<https://www.ehuixue.cn/index/detail/index.html?cid=43039>后，正确登录自己的注册账号后，选择“教师主页”（学生选择“个人中心”）后即可进入相应界面。



The screenshot shows a login interface with two tabs: "账号登录" (Account Login) and "短信登录" (SMS Login). The "账号登录" tab is active. The form includes a text input field for the email address "1064365177@qq.com", a password field with masked characters ".....", and a CAPTCHA field with the number "84276" and a colorful image. A blue "登录" (Login) button is at the bottom. Below the button are links for "忘记密码" (Forgot Password) and "去注册" (Go to Register).

注意：本次是第16期开课（2026-03-01至2026-07-05），本文档中的有关说明仅供参考。



安徽智慧教育平台
Smart Education of Anhui

GNSS MOOC课程注册

安徽高等教育智慧教育平台
安徽省网络课程学习中心

首页 课程 院校 人工智能通识课 国家精品 资讯 ...

搜索 APP

【例图】

课程分享

卫星导航定位原理与应用 一流课程

主讲教师 余学祥/安徽理工大学

预约人数 4

开课周期 2026年03月01日 ~ 2026年07月05日

教学进度 预报名 进行中 已完结

课程期次 第16次开课 共18周

收藏 已参加, 等待开课

首页 / 课程主页

安徽理工大学

ANHUI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

卫星导航定位原理与应用

课程负责人: 余学祥 教授/博导

安徽省网络课程学习中心

| | | |
|-----------------|------------------------|--------------------|
| 累计开课期数 16 学期 | 累计选课人次 13574 人 次 | 累计访问量 1003278 次 |
|-----------------|------------------------|--------------------|

课程详情 教辅教材 课程评价 常见问题

《卫星导航定位原理与应用》MOOC课程简介

1978年2月22日第一颗GPS试验卫星发射成功, 开创了以导航卫星为动态已知点的无线电导航定位新时

对于老师，进入课程界面；选择“课程管理”，进行学习班级的设置。

安徽高等教育智慧教育平台
安徽省网络课程学习中心

首页 试题管理 试卷管理 课件管理 **课程管理** 搜索

余学祥 99+

| | | | |
|---------|----------|------------|--------------|
| 课程数 1 | 课件数 167 | 主题数 8543 | 浏览总量 1003279 |
| 课次数 16 | 试卷数 41 | 回复数 9368 | 访问总人数 43419 |
| 团队课程数 0 | 试题数 1040 | 参与总人数 1404 | 学习总人数 13574 |

【例图】

我的辅导工作量

| | | |
|----|----|----|
| 随堂 | 作业 | 考试 |
|----|----|----|

发帖数 回复数 评论数

公告数 常见问题数

近一周访问量

在弹出的两个界面（1）、（2）中选择“管理”。【例图】

普通课程 团队课程

请输入搜索关键词 是否是学分课程

学分课程 安徽理工大学
卫星导航定位原理与应用 [已发布] [已通过] [已上线]
课程总期数: 16 累计选课人数: 13574 课程累计访问量: 1003288

查看 **管理** 数据申请

安徽理工大学
卫星导航定位原理与应用 [已发布] [已通过] [已上线]
课程总期数: 16 学习人数: 13574

卫星导航定位原理与应用 第16期 [已发布] [已通过] [已上线] [更新中] [复制链接] 查看统计 **管理** 结课设置

学习人数: 4 开课周期: 2026-03-01 10:40:19 ~ 2026-07-05 00:00:00 累计选课人数: 4 课程累计访问量: 47

| 上次更新 | 课件个数 | 练习个数 | 作业个数 | 考试个数 | 视频时长 | 视频课件个数 | 补充视频个数 | 补充视频时长 |
|------------|------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|
| 2026-02-27 | 105 | 42 | 40 | 2 | 7:41:4 | 43 | 10 | 0:2:38 |

在弹出的界面中选择“班级管理”中的“学习班级”。【例图】

会学 安徽高等教育智慧教育平台
安徽省网络课程学习中心

首页 试题管理 试卷管理 课件管理 **课程管理** 搜索 

卫星导航定位原理与应用 第16期

开课周期: 2026-03-01 10:40:19 ~ 2026-07-05 00:00:00

课程设置 ▾
课时安排 ▾
课程公告 ▾
课程通知 ▾
知识图谱 ▾
班级管理 ^
 学习班级
 签到管理 ▾
课程任务 ▾

卫星导航定位原理与应用 课程主体情况: [\[已发布\]](#) [\[已通过\]](#) [\[已上线\]](#) 返回

课程总期数: 16 学习人数: 13574

第 16 学期 基础设置

[使用说明](#)

| | | |
|--------|------------|----------|
| 开课时间 | 2026-03-01 | 10:40:19 |
| 课程结束时间 | 2026-07-05 | 00:00:00 |

已设置开课模式且学期主体信息上线后开课时间将不可修改,若要修改请联系平台客服

学期标签 X 测绘类 +

在弹出的界面中选择“添加班级”：【例图】

安徽高等教育智慧教育平台
安徽省网络课程学习中心

首页 试题管理 试卷管理 课件管理 课程管理 搜索

卫星导航定位原理与应用 第16期

开课周期: 2026-03-01 10:40:19 ~ 2026-07-05 00:00:00

课程设置 课时安排 课程公告 课程通知 知识图谱 班级管理 学习班级 签到管理 课程任务

班级名称/代码

| 序号 | 班级名称 | 班级代码 | 班级邀请码 | 班级人数 | 创建时间 | 操作 |
|----|-------------------|------------------|----------|------|------------|---|
| 1 | 安徽理工大学测绘工程2023级3班 | AUST-SAME-202303 | 80237448 | 0 | 2026-02-27 | <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/> <input type="button" value="刷新"/> |
| 2 | 安徽理工大学测绘工程2023级2班 | AUST-SAME-202302 | 28863980 | 0 | 2026-02-27 | <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/> <input type="button" value="刷新"/> |
| 3 | 安徽理工大学测绘工程2023级1班 | AUST-SAME-202301 | 43383054 | 0 | 2026-02-27 | <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/> <input type="button" value="刷新"/> |
| 4 | 默认班级 | | | 4 | 2026-02-26 | <input type="button" value="编辑"/> <input type="button" value="删除"/> <input type="button" value="刷新"/> |

共 4 条 10条/页 < 1 > 前往 1 页

在弹出的界面中输入班级名称（如“甘肃农业大学测绘工程2023级1班”）、班级代码（如“GAU-SAME-202301”），并点击“获取邀请码”（如“46983228”），然后“保存”即可。**教师需要将该邀请码发给班级学生，以便于对班级学习动态的管理。【例图】**

添加班级

*班级名称

班级代码

班级邀请码 [重新获取\(37\)](#) *请老师在课程上线之后再将邀请码发放给学生

团队教师创建学习小组的基本原则

为便于管理，各位老师创建学习小组时，按班级为基本单位进行。班级名称命名规则为“学校名称+专业名称+年级和班级”，如“安理大测绘工程专业2023级1班”；小组代码命名规则为“学校名称英文简写+专业名称英文简写+年级和班级阿拉伯数字”，如“AUST-SAME-202301”。教师需将班级名称、代码、小组邀请码（学习码）提前发给所在班级的学生！！学生在进行课程学习时，必须选择正确的班级、输入邀请码，否则会引起后期学习成绩统计、学习状态监控的错误。

对于教师，相关使用说明参见：“[E学会平台新版-教师端使用说.pdf](#)”。

2.2 学生注册与学习

学生注册时，利用页面右上方“注册/登录”按钮，选择“注册”先注册一个账号。注册时使用邮箱，再输入密码（初始密码为：123456），确认密码，并勾选《注册协议》和《版权声明》，最后点击注册。

注册成功后，点击“注册/登录”按钮中的“登录”，输入邮箱或者手机号，输入密码，验证码，即可登录。**注意修改个人密码。**如需添加课程进行学习，则需完善信息，需要填写手机号。

注：已通过系统录入了学生信息（姓名，邮箱，手机号，学号，性别，所在院校）的人员，不必注册，利用邮箱或者手机号可直接登录。**注意修改个人密码。**



注册 【例图】 ×

用户注册

请输入邮箱

请输入密码

请确认密码

请输入验证码 

我已阅读并接受 [《注册协议》](#) 和 [《版权声明》](#)

[注册](#)

[已有账号？去登录](#)

如果学生是**首次登录**，请点击“**个人中心**”，进入“**我的信息**”中通过“**修改**”按钮完善个人账号信息，信息完善后点击“**保存**”按钮账号即可激活。用户名，**昵称为必填项**，为不影响后期申请课程证书和成绩统计，用户名需修改为**真实姓名**。

如需**修改账号密码/更换手机号/更换邮箱**也是在个人中心—我的信息中进行操作。

【例图】



GNSS MOOC课程学习链接

平台：安徽省网络课程学习中心（e会学） [https:// www.ehuixue.cn](https://www.ehuixue.cn)

GNSS MOOC第十六期开课的课程链接网址：

<https://www.ehuixue.cn/index/detail/index.html?cid=43039>

手机终端app：扫描二维码下载

初始密码：123456



对于学生，相关使用说明参见：“E学会平台新版-学生操作手册.pdf”。

GNSS MOOC课程说明 【例图】

搜索框中输入“卫星导航定位原理与应用”后点击“搜索”图标，弹出搜索到的该课程（开课时间段：2026-03-01至2026-07-05），点击“卫星导航定位原理与应用”课程图片，即可进入课程学习。

The screenshot shows the search results on the Anhui Smart Education Platform. The search bar at the top contains the text "卫星导航定位原理与应用" and a search icon. Below the search bar, there are navigation tabs for "全部", "正在进行", "即将开始", and "已结束". The search results section shows a single result for the course "卫星导航定位原理与应用" (GNSS Navigation Principles and Applications) by 余学祥 (Yu Xuexiang) from Anhui University of Science and Technology. The course is listed as "一流课程" (First-class Course) and has a duration of 461 minutes. The course start and end dates are highlighted as "2026-03-01 至 2026-07-05" in a red box. The course is currently in "随堂模式" (Classroom Mode). The course description mentions that it was the first GPS experimental satellite launched on February 22, 1978, and that it has provided high-precision, all-weather, and all-time navigation positioning technology for economic construction, national defense, and people's daily lives.

GNSS MOOC课程界面

进入个人学习中心后，要注意选择正确的学习小组(班级)、输入小组(班级)邀请码。如“安徽理工大学测绘工程2023级1班”的邀请码为“43383054”，以便于按班级进行管理。【例图】

安徽智慧教育平台
Smart Education of Anhui

安徽理工大学
ANHUI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

卫星导航定位原理与应用

主讲教师 余学祥/安徽理工大学

预约人数 1

开课周期 2026年03月01日 ~ 2026年07月05日

教学进度 预报名 | 进行中 | 已完结

课程期次 第16次开课 共 18 周

累计开课期数 16 学期
累计选课人次 13571 人
累计访问量 1003244 次

课程简介
《卫星导航定位原理与应用》MOOC课程简介
1978年2月22日第一颗GPS试验卫星发射成功，开创了以导航卫星为动态已知点的无线电导航定位新时代，为经济建设、国防建设和人们的日常生活等提供了一种高精度、全天候和全天候的导航定位技术，使导航定位技术产生了一场深刻的变革，促进了相关行业的整体技术进步。为促进世界文明进步提供了一种新的

卫星导航定位原理与应用 第16期
开课周期: 2026-03-01 10:40:19 ~ 2026-07-05 00:00:00

班级名称/代码

| 序号 | 班级名称 | 班级代码 | 班级邀请码 | 班级人数 | 创建时间 | 操作 |
|----|-------------------|------------------|----------|------|------------|----------|
| 1 | 甘肃农业大学测绘工程2023级1班 | GAU-SAME-202301 | 46983228 | 0 | 2026-02-27 | 🔍 ⌘ 🗑️ 📄 |
| 2 | 安徽理工大学测绘工程2023级3班 | AUST-SAME-202303 | 80237448 | 0 | 2026-02-27 | 🔍 ⌘ 🗑️ 📄 |
| 3 | 安徽理工大学测绘工程2023级2班 | AUST-SAME-202302 | 28863980 | 0 | 2026-02-27 | 🔍 ⌘ 🗑️ 📄 |
| 4 | 安徽理工大学测绘工程2023级1班 | AUST-SAME-202301 | 43383054 | 0 | 2026-02-27 | 🔍 ⌘ 🗑️ 📄 |
| 5 | 默认班级 | | | 4 | 2026-02-26 | 🔍 ⌘ 🗑️ 📄 |

共 5 条 10条/页 < 1 > 前往 1 页

GNSS MOOC 课程界面 【例图】

安徽智慧教育平台
Smart Education of Anhui

安徽高等教育智慧教育平台
安徽省网络课程学习中心

首页 课程 院校 人工智能通识课 国家精品 资讯 ... 搜索 APP

首页 / 课程主页

课程分享

卫星导航定位原理与应用 一流课程

主讲教师 余学祥/安徽理工大学

预约人数 1

开课周期 2026年03月01日 ~ 2026年07月05日

教学进度 预报名 进行中 已结课

课程期次 第16次开课 共 18 周

☆ 收藏 已参加, 等待开课

累计开课期数 **16** 学期

累计选课人次 **13571** 人 次

累计访问量 **1003244** 次

课程详情 教辅教材 课程评价 常见问题

《卫星导航定位原理与应用》MOOC课程简介

1978年2月22日第一颗GPS试验卫星发射成功, 开创了以导航卫星为动态已知点的无线电导航定位新时代, 为经济建设、国防建设和人们的日常生活等提供了一种高精度、全天时和全天候的导航定位技术, 使导航定位技术产生了一场深刻的变革, 促进了相关行业的整体技术进步, 为促进世界文明进步提供了一种新的

授课教师

GNSS MOOC课程界面【例图】

返回

卫星导航定位原理与应用

课程界面



讲义附件

课程分享

目录 讨论 笔记

- 第1章 第一章 绪论
 - 第1节 第1讲 GNSS卫星定位系统简介
 - 在线作业1
 - 第2节 第2讲 GNSS系统的组成与特点
 - 在线作业2
 - 第3节 第3讲 GNSS技术的应用前景
 - 在线作业3
 - 第4节 第1讲 GNSS卫星定位系统简介-余学祥
 - 第5节 第2讲 GNSS系统的组成与特点-董斌
 - 第6节 第3讲 GNSS技术的应用前景-董斌
- 第2章 第二章 坐标系统和时间系统
- 第1节 第4讲 天球坐标系与地球坐标系

GNSS MOOC在线作业界面【例图】

卫星导航定位原理与应用

在线作业1

在线作业界面

1. 可尝试次数: 1次, 取最高得分作为最终成绩
 2. 测验限时: 无限时
 3. 任务周期: 长期
- 依照学术诚信条款, 我保证本测验答案是我独立完成的。

参加测验

| | |
|--------|---------|
| 有效提交次数 | 0/1 |
| 有效测验成绩 | 0/21.00 |

| 次数 | 测验时间 | 得分 | 操作 |
|----|------|----|----|
|----|------|----|----|

目录 讨论 笔记

- √ 第1章 第一章 绪论
 - √ 第1节 第1讲 GNSS卫星定位系统简介
 - 在线作业1**
 - √ 第2节 第2讲 GNSS系统的组成与特点
 - 在线作业2
 - √ 第3节 第3讲 GNSS技术的应用前景
 - 在线作业3
 - 第4节 第1讲 GNSS卫星定位系统简介-余学祥
 - 第5节 第2讲 GNSS系统的组成与特点-董斌
 - 第6节 第3讲 GNSS技术的应用前景-董斌
- √ 第2章 第二章 坐标系统和时间系统
 - √ 第1节 第4讲 天球坐标系与地球坐标系

课程分享



GNSS MOOC课程界面-讲义附件【例图】

返回

卫星导航定位原理与应用

The video player displays a slide with the following content:

- Logo: 安徽省网络课程学习中心 Anhui online courses learning center
- Logo: 安徽理工大学
- Slide Title: 卫星导航定位原理与应用
- Section Title: 第1讲 GNSS卫星定位系统简介
- Presenter: 余学祥 教授 博士生导师
- Institution: 安徽理工大学测绘学院

At the bottom of the slide, the presenter's name '余学' and '安徽' are displayed. The video player controls show a play button, a progress bar at 00:30 / 13:46, a volume icon, and a '课程分享' (Share Course) button with social media icons.

讲义附件



附件 (拖动右下角调整界面)

[国办发\[2013\]97号《国家卫星导航产业中长期发展规划》](#)

第2章 第一节 坐标系统和时间系统

GNSS MOOC课程界面-课时安排 【例图】

当前得分
未发布
满分100

学习进度
0%

公告

课时安排

考核标准

作业练习

课程讨论

课堂笔记

互批任务

学习进度

卫星导航定位原理与应用第8次开课

上次学到

☆评价课程



余学祥 安徽理工大学

第1讲 GNSS卫星定位系统简介

继续学习 >>

课时安排

√ 第1章 第一章 绪论

√ 第1节 第1讲 GNSS卫星定位系统简介

目 在线作业1

√ 第2节 第2讲 GNSS系统的组成与特点

目 在线作业2

√ 第3节 第3讲 GNSS技术的应用前景

目 在线作业3

GNSS MOOC课程界面-作业练习【例图】

The screenshot displays the course interface for "卫星导航定位原理与应用第8次开课" (GNSS Principles and Applications 8th Session). The interface is divided into several sections:

- Header:** Course title, instructor (余学祥), and university (安徽理工大学).
- Navigation:** A sidebar on the left contains menu items: 公告, 课时安排, 考核标准, 作业练习 (highlighted with a red arrow), 课程讨论, 课堂笔记, 互批任务, 学习进度, and 学习小组. A top navigation bar includes 考试, 作业 (highlighted with a red arrow), 练习, and 作业分享专区.
- Search:** A search bar with the placeholder "请输入内容".
- Homework Practice Section (Red Circle):** A grid of 16 "在线作业" (Online Homework) cards, numbered 1 to 16. Each card displays:
 - 作业标题: 在线作业1 through 在线作业16.
 - 开始/结束时间: 开始: 不限, 结束: 不限.
 - 参与状态: 未参加.
- Right Sidebar:** A vertical menu with items: 公告, 课时安排, 考核标准, 作业练习 (highlighted with a blue bar), 课程讨论, 课堂笔记, 互批任务, 学习进度, and 学习小组. At the bottom, there is a "课程分享" (Course Share) section with social media icons.
- Bottom:** A "课程分享" (Course Share) section with social media icons.

GNSS MOOC课程界面-课程讨论【例图】

当前得分 **未发布** 学习进度 0%
满分100

公告

课时安排

考核标准

作业练习

课程讨论

课堂笔记

卫星导航定位原理与应用第8次开课

上次学到 第1讲 GNSS卫星定位系统简介

余学祥 安徽理工大学

☆评价课程

继续学习 >>

全部讨论

全部 教师答疑区 课堂交流区 综合讨论区 精华帖

+我要发帖

余学祥 老师参与 置顶

GNSS定位中，大气误差是如何产生的？

02-22 23:47

0 0

共1条 上一页 1 下一页 10条/页

GNSS MOOC课程界面-课堂笔记【例图】

当前得分 **未发布** 学习进度 **0%**
满分100

公告

课时安排

考核标准

作业练习

课程讨论

课堂笔记

互批任务

学习进度

学习小组

卫星导航定位原理与应用第8次开课

上次学到

☆评价课程

余学祥 安徽理工大学

第1讲 GNSS卫星定位系统简介

[继续学习 >](#)

我的 分享笔记

共0条 上一页 下一页 10条/页

GNSS MOOC课程界面-学习进度【例图】

当前得分 **未发布** 学习进度 0%
满分100

公告

课时安排

考核标准

作业练习

课程讨论

课堂笔记

互批任务

学习进度

学习小组

课程分享

卫星导航定位原理与应用第8次开课

上次学到

☆评价课程

第1讲 GNSS卫星定位系统简介

继续学习 >>

进度&成绩 个人&班级 成绩明细

| | | | | | | | |
|--------|---------|--------|---------|------|--------|------|--------|
| 课程总体进度 | 0 / 174 | 任务点完成数 | 0 / 174 | 视频任务 | 0 / 43 | 图文任务 | 0 / 43 |
| 考试任务 | 0 / 2 | 作业任务 | 0 / 43 | 练习任务 | 0 / 43 | 讨论任务 | 0 / 0 |

第1章 第一章 绪论

- 第1节 第1讲 GNSS卫星定位系统简介 未完成
- 随堂练习1 未完成
- 在线作业1 未完成
- 第2节 第2讲 GNSS系统的组成与特点 未完成
- 随堂练习2 未完成

查看更多

当前得分
未发布
满分100

学习进度
0%

卫星导航定位原理与应用第8次开课

上次学到

☆评价课程

余学祥 安徽理工大学

第1讲 GNSS卫星定位系统简介

继续学习 >>

公告

课时安排

考核标准

作业练习

课程讨论

课堂笔记

互批任务

学习进度

学习小组

安徽理工大学测绘工程专业2019级1班 总人数: 2 创建时间: 2022-03-05 09:28:16

| 序号 | 头像 | 姓名 | 得分 | 加入时间 |
|----|---|-----|----|---------------------|
| 1 |  | 余*祥 | -- | 2022-03-06 08:36:06 |
| 2 |  | 刘* | -- | 2022-03-06 10:32:00 |

共 2 条

10条/页

< 1 >

前往 1 页

GNSS MOOC课程界面-学习小组【例图】

课程分享 

3、相关教学资源

《GNSS定位原理与数据处理》教学资源网站：安徽理工大学空间信息与测绘工程学院 (<http://geer.aust.edu.cn/>)



网站首页 | 课程简介 | 教学团队 | 研究成果 | 教学大纲 | 教学资源 | 实验教学 | 实习实训 | 课程设计 | 最新动态 | 联系我们

网站首页 | 课程简介 | 教学团队 | 研究成果 | 教学大纲 | 教学资源 | 实验教学 | 实习实训 | 课程设计 | 最新动态 | 联系我们

- 栏目导航
- 更多
- 网站首页
- 课程简介
- 教学团队
- 研究成果
- 教学大纲
- 教学资源
- 实验教学
- 实习实训
- 课程设计
- 最新动态
- 联系我们

通知动态

- 北斗卫星发射一览表20200623
- 北斗卫星发射一览表20200309
- 我国成功发射第五十四颗北斗导航卫星
- 北斗卫星发射一览表20191216
- 我国成功发射第五十二、五十三颗北斗导航卫星
- e 会学MOOC学习手册-学生端

栏目导航

- 网站导航
- 网站首页
- 课程简介
- 教学团队
- 研究成果
- 教学大纲
- 教学资源
- 实验教学
- 实习实训
- 课程设计
- 最新动态
- 联系我们

当前位置： 网站首页 >> 最新动态

动态

- 北斗卫星发射一览表20200623 2020-10-29
- 北斗卫星发射一览表20200309 2020-04-16
- 我国成功发射第五十四颗北斗导航卫星 2020-04-16
- 北斗卫星发射一览表20191216 2019-12-31
- 我国成功发射第五十二、五十三颗北斗导航卫星 2019-12-31
- e 会学MOOC学习手册-学生端 2019-11-30
- 余学祥等《卫星导航定位原理与应用》GNSS MOOC学习课程简介 2019-11-30
- 北斗卫星发射一览表20191123 2019-11-30
- 我国成功发射第五十、五十一颗北斗导航卫星 2019-11-30
- 北斗卫星发射一览表20191105 2019-11-06
- 我国成功发射第四十九颗北斗导航卫星 2019-11-06

课程介绍
全球卫星导航系统（Global Navigation Satellite System—GNSS）作为测绘科学技术的三大高新技术之一，在国民经济建设、国防建

《GNSS定位原理与数据处理》教学资源网站

教学资源



本站首页 | 课程简介 | 教学团队 | 研究成果 | 教学大纲 | 教学资源 | 实验教学 | 实习实训 | 课程设计 | 最新动态 | 联系我们

栏目导航

- 网站导航
 - 本站首页
 - 课程简介
 - 教学团队
 - 研究成果
 - 教学大纲
 - 教学资源
 - 实验教学

当前位置: 本站首页 >> 实习实训

| | |
|-------------------------|------------|
| ■ 安徽理工大学CORS系统基准框架简介 | 2016-12-08 |
| ■ 学生实习实验照片 | 2016-12-08 |
| ■ 安徽理工大学山南新校区GNSS实习基地简介 | 2016-12-08 |
| ■ 安徽理工大学山南新区数字测绘实习基地简介 | 2016-12-08 |
| ■ 安徽理工大学CORS系统基准框架简介 | 2016-12-07 |
| ■ GNSS测量调度计划表(见附件) | 2016-12-07 |
| ■ GNSS测量调度计划表 | 2016-12-06 |
| ■ GNSS实习实训大纲 | 2016-12-06 |

《GPS定位原理及应用》试卷1
2016-12-06 15:15

《GPS定位原理及应用》试卷1

| | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 总分 |
|-----|----|----|----|----|----|---|-----|
| 标准分 | 30 | 15 | 15 | 25 | 15 | | 100 |
| 得分 | | | | | | | |

一、名词解释 [30分, 1、2题各3分, 3~8题各4分]

1、卫星轨道平面直角坐标系 2、相对论效应 3、CORS系统 4、大气折射
5、多路径效应 6、周跳 7、坐标联测点 8、岁差

二、判断题 [15分, 每题1分]

以下说法是否正确? 正确的打“√”, 错误的打“×”。

- 1、瞬时天球坐标系和瞬时地球坐标系的原点相同, z轴指向相同, 但x轴指向不相同。()
- 2、测站对卫星的高度角和方位角在WGS-84空间直角坐标系中表示最为方便。()
- 3、GPS卫星的核心设备是原子钟, 为GPS测量提供高精度的时间标准。()
- 4、GPS网的内可靠性亦称观测的可控性, 是指在一定的显著水平和检验功效下, 用数理统计方法所能探测出的在基线向量中存在的最小粗差。()
- 5、以春分点为参考点, 以春分点的周日视运动确定的时间系统称为世界时。()
- 6、北斗系统空间部分由地球同步轨道卫星、倾斜轨道卫星和中圆轨道卫星组成。()
- 7、在GPS测量中, 描述卫星的运行位置和状态是在空间固定的坐标系中进行的。()
- 8、GPS数据预处理的主要目的, 是对原始观测数据进行编辑、加工与整理, 分流各种专用的信息文件, 为进一步的平差计算做准备。()
- 9、卫星的真近点角是, 卫星轨道平面与地球赤道面之间的夹角它确定了卫星在轨道上的瞬时位置。()

《GNSS定位原理与数据处理》教学资源网站

教学资源



网站首页 | 课程简介 | 教学团队 | 研究成果 | 教学大纲 | 教学资源 | 实验教学 | 实习实训 | 课程设计 | 最新动态 | 联系我们

栏目导航

- 网站导航
- 本站首页
- 课程简介
- 教学团队
- 研究成果
- 教学大纲
- 教学资源
- 实验教学
- 实习实训
- 课程设计
- 最新动态
- 联系我们

当前位置: 本站首页>>教学资源

- 教学资源 2016-12-08
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——选择题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——填空题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——判断题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——名词解释(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——简答题及答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——计算题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- GPS定位原理与应用 第七章 GNSS数据处理简介 2016-12-06

栏目导航

- 网站导航
- 本站首页
- 课程简介
- 教学团队
- 研究成果
- 教学大纲
- 教学资源
 - 教学课件及资源
 - 习题训练
 - 试卷测试
- 实验教学
 - 实验指导书
 - 实验要求
 - 实验项目
 - 实验教材
 - 实验报告
- 实习实训
 - 实习大纲
 - 实习指导书
 - 实习基地
- 课程设计
- 最新动态
- 联系我们

当前位置: 本站首页>>教学资源>>教学课件及资源

- 教学资源 2016-12-08
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——选择题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——填空题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——判断题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——名词解释(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——简答题及答案(见附件) 2016-12-07
- 《卫星导航定位原理及应用》习题集——计算题及参考答案(见附件) 2016-12-07
- GPS定位原理与应用 第七章 GNSS数据处理简介 2016-12-06
- GPS定位原理与应用 第六章 GNSS测量的实施 2016-12-06
- GPS定位原理与应用 第五章 GNSS测量的误差来源 2016-12-06
- GPS定位原理与应用 第四章 GNSS定位基本原理 2016-12-06
- GPS定位原理与应用 第三章 卫星运动基本知识及其坐标计算 2016-12-06
- GPS定位原理与应用 第二章 GPS测量的坐标系统和时间系统 2016-12-06
- GPS定位原理与应用 第一章 绪论(后两节) 2016-12-06

《矿山变形监测虚拟教研室 GNSS变形监测》-知识图谱

<https://smartcourse.zhihuishu.com/course/index/1679731821899812864?mapVersion=0>

智慧共享课

新形态课程

全部

智慧课程

AI课程

智慧共享课程

学校

全部

研究生

本科

高职高专

中职

高职本科

类别

全部

通识课

专业课

公共必修课

公共基础课

专业基础课

学科

全部

农学

医学

教育学

公安与司法大类

水利大类

轻工纺织大类

AI知识图谱 助力智慧课程建设

- 知识图谱，呈现个性化学习路径
- AI助教融入，提升学习体验

GNSS变形监测

搜索

Knowledge Graph

智慧共享课

新形态课程

新形态专业

学校知识中心

全部

智慧课程

AI课程

智慧共享课程

+ 智慧课程

矿山变形监测虚拟教研室 GNSS变形监测

安徽理工大学

MOUNTAIN DEFORMATION MO
GNSS DEFORMATION MO

| 知识点 | 知识关系 | 资源 | 思政点 |
|-----|------|-----|-----|
| 128 | 184 | 453 | 12 |

《矿山变形监测虚拟教研室 GNSS变形监测》-知识图谱

智慧树 | Treenity

PPT插件

余学祥

矿山变形监测虚拟教研室 GNSS变形监测

累计总访问量 267
本周新增访问 ↑4

教学空间

智慧共享课程

工学/测绘类/测绘工程

学分: 3.5 学时: 56

安徽理工大学 | 中国矿业大学 | 甘肃农业大学 | 厦门理工学院 | 中原科技学院 | 安徽大学

AI 课程简介

本课程主要讲授GNSS全球导航卫星定位系统的组成及作用、卫星运动基础知识、定位的基本原理与方法、误差来源、GNSS控制网的设计、组织实施及其数据处理方法，主要对GNSS工程控制网的设计、数据采集、预处理、基线解算、网平差过程等测绘项目的外业和内业处理原理和方法，进行基本理论阐述、...



学校: 安徽理工大学 中国矿业大学

甘肃农业大学 +3

教师: 余学祥 吕伟才

赵兴旺 邓健 +9



课程概述

课程设计

课程图谱

问题图谱

能力图谱

教学资源

课程核心数据

教师团队

教学教材

课程背景

课程简介

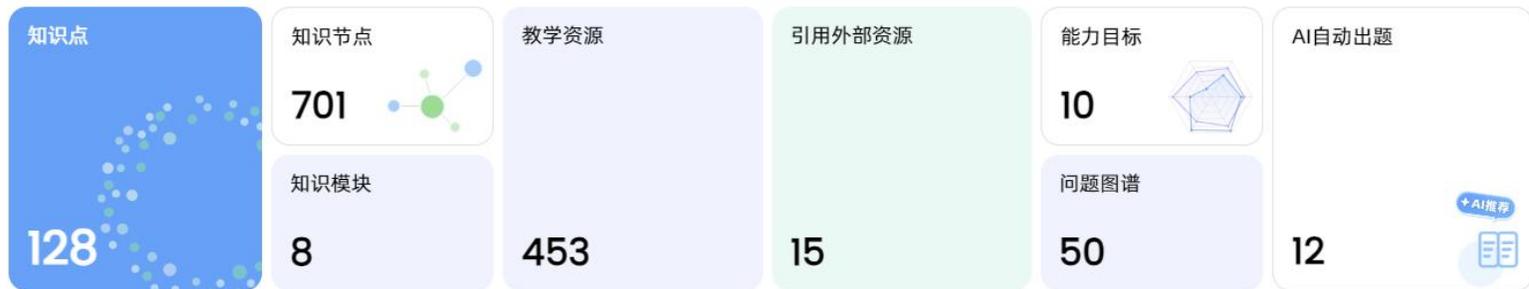
课程目标

课程特色

课程知识逻辑

教学计划表

课程核心数据



教师团队

编辑



余学祥

教授 安徽理工大学

课程负责人

中共党员，教授，工学博士，博士后，博士生导师



吕伟才

教授 安徽理工大学

教授，博士，硕士生导师。2016年毕业于中国矿业大学获大地测量学与测量工程专业工学博士学位。



赵兴旺

教授 安徽理工大学

中共党员，博士/博士后，教授，硕士生导师，安徽理工大学中青年学术骨干，学科方向带头人，优秀教师，优秀共产党员，主要从事GNSS

《矿山变形
监测虚拟教
研室 GNSS
变形监测》
-知识图谱

课程概述

课程设计

课程图谱

问题图谱

能力图谱

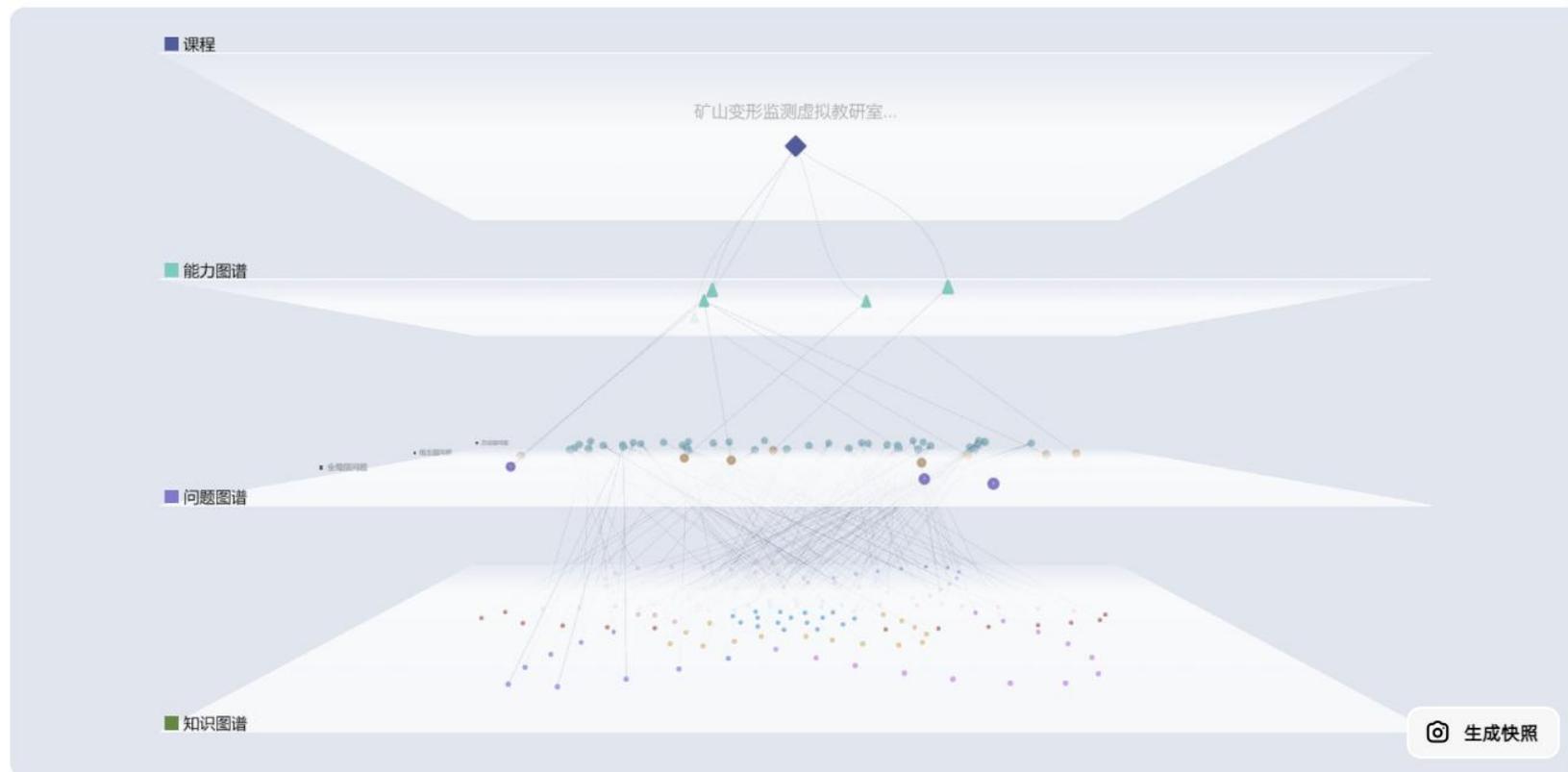
教学资源

课程体系设计

课程框架

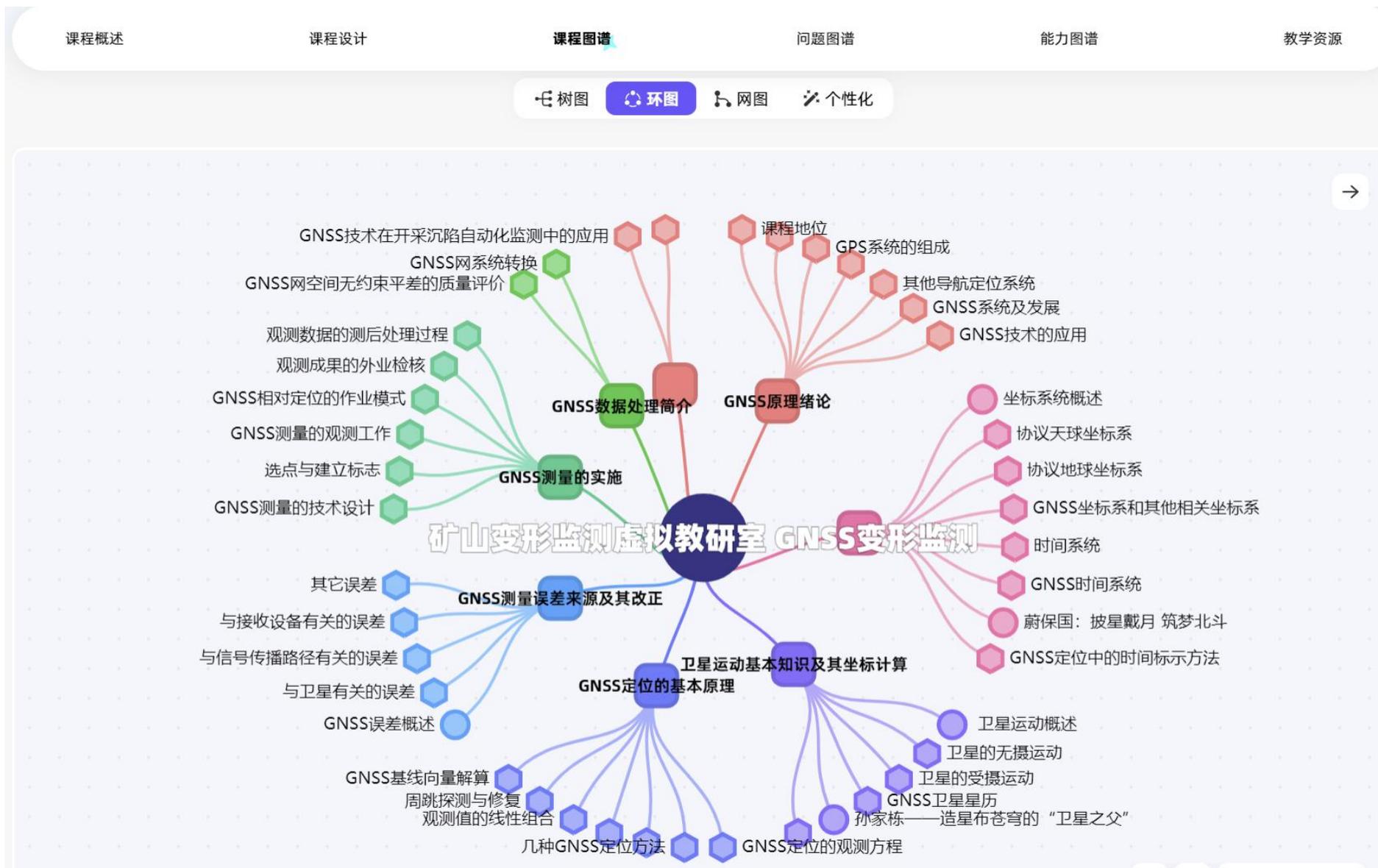
课程体系设计

查看详情



《矿山变形
监测虚拟教
研室 GNSS
变形监测》
-知识图谱

《矿山变形监测虚拟教研室 GNSS 变形监测》-知识图谱



课程概述

课程设计

课程图谱

问题图谱

能力图谱

教学资源

全局层问题(3)

与课程对应的问题

- 1 我们平时使用的手机导航是用什么系统实现的？除了导航，它还有哪些应用场景？ 2
- 2 GNSS系统如何实现精准定位？ 3
- 3 如何具体实施GNSS测量工作？ 3

概念层问题(8)

从概念角度对课程教学内容分解

- 1 GNSS包含哪些系统？ 4
- 2 GNSS系统可以应用于哪些领域？ 3
- 3 如何描述卫星的运动，计算卫星的位置？ 8
- 4 如何利用卫星系统的信号定位接收机的位置？ 6
- 5 如何处理定位中的误差？ 6
- 6 观测工作前需要做哪些准备工作？ 4
- 7 观测工作中应如何操作GNSS接收机并记录数据？ 2
- 8 观测工作后如何处理获得的数据，以确保测量结果的可靠性和准确性？ 5

方法层问题(39)

从过程方法角度对章教学内容分解

- 1 什么是GNSS？它与传统的测量技术相比有哪些优点？ 3个知识点
- 2 GPS系统是一种什么样的系统？由哪些部分组成？ 7个知识点
- 3 北斗卫星导航系统是中国着眼于国家安全和经济社会发展需要，自主建设运行的全球卫星导航系统。请探讨北斗系统建设的历史背景、发展阶段与其背后的战略意义。 4个知识点
- 4 全球各地还有什么导航定位系统？他们各自有什么特点？ 4个知识点
- 5 在大地测量领域，GNSS系统如何帮助工程师实现高精度的空间数据测量？ 7个知识点
- 6 在农业领域，GNSS系统如何帮助进行土壤分析、作物监测以及农业决策？

《矿山变形监测虚拟教研室 GNSS 变形监测》-知识图谱

课程概述

课程设计

课程图谱

问题图谱

能力图谱

教学资源

课程目标

[编辑能力目标](#)

- 1.培养学生具备GNSS工程设计和工程实施的实践能力，并能够对实验结果进行分析；
- 2.具有综合运用理论和技术手段进行过程设计的能力，设计中能够综合考虑经济、环境、法律、安全、健康、伦理等制约因素；
- 3.具有良好的组织管理能力、独立分析问题和解决问题的能力、表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力；
- 4.提高学生的专业素养和职业规范意识，为专业综合素质的拓展打下良好的基础。

目标拆解

主能力
5个

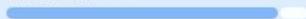


子能力
5个



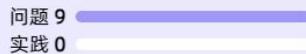
覆盖知识点
124个

占总知识点97%



覆盖问题与实践
9个

问题 9
实践 0



《矿山变形
监测虚拟教
研室 GNSS
变形监测》
-知识图谱

课程概述

课程设计

课程图谱

问题图谱

能力图谱

教学资源

课程资源统计

知识点清单

453

课程资源总数

104

课程视频总数

+ AI题库

561

题目总数

229

PPT资源总数

15

外部资源总数

资源分布详情

GNSS原理绪论

坐标系统与时间系统

卫星运动基本知识及其坐标计算

GNSS定位的基本原理

GNSS测量误差来源及其改正

GNSS测量的实施

GNSS数据处理简介

卫星运动基本知识及其坐标计算

知识模块

12

视频

12

教材

50

题目

24

PPT

0

外部资源

卫星运动概述

知识单元

1个视频

1个教材

5个题目

2个PPT

0个外部资源

卫星的无摄运动

知识单元

3个视频

3个教材

14个题目

6个PPT

0个外部资源

卫星运动的开普勒定律

1

1

5

2

0

《矿山变形
监测虚拟教
研室 GNSS
变形监测》
-知识图谱

谢谢！

2026.02.27