ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐO ĐẠC HIỆN ĐẠI TRONG CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG

TS Trần Hùng
Email: hung.geoviet@gmail.com
ĐT: 0904348397

I. Mục tiêu:

- Kiến thức: Trang bị cho học viên kiến thức cơ bản về các công nghệ đo đạc hiện đại và công nghệ địa không gian (GIS) ứng dụng trong lĩnh vực giao thông;
- Kỹ năng: Có khả năng triển khai đo đạc thu thập dữ liệu và ứng dụng công nghệ địa không gian (GIS) phục vụ quản lý khai thác công trình giao thông.

II. Mô tả học phần:

- Yêu cầu đầu vào (điều kiện tiên quyết): Học viên đã được trang bị (ở trình độ đại học) những khái niệm cơ bản về công nghệ đo đạc hiện đại trong công trình giao thông.
- Phân bổ thời gian:
  - Lý thuyết: 15 tiết
  - Thực hành: 30 tiết
  - Tự học: 60 tiết
- Nội dung học phần bao gồm:
  - Ứng dụng công nghệ hiện đại trong khảo sát đo đạc công trình giao thông
  - Ứng dụng công nghệ địa không gian trong trong quản lý, khai thác dữ liệu đo đạc phục vụ xây dựng, quản lý khai thác công trình giao thông
  - *Thực hành bài tập lớn:* Kết hợp kỹ thuật GNSS và GIS trong thu thập, xây dựng và khai thác cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý khai thác công trình giao thông.
- Phương pháp giảng dạy: Khuyến khích tính chủ động của học viên trong việc tự học, tự nghiên cứu thêm với các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp cho từng nội dung chuyên đề.
- Phương pháp đánh giá:
  - Điểm chuyên cần: 10%;
  - Điểm thực hành: 25%;
  - Bài tập lớn: 15%;
  - Điểm thi kết thúc học phần (thi viết): 50%.

2016©Tư vấn GeoViệt (http://www.geoviet.vn)

III. Nội dung chương trình:

Chương 1. Ứng dụng công nghệ hiện đại trong khảo sát đo đạc công trình giao thông (3 tiết)

1. Yêu cầu thông tin và tổng quan công nghệ đo đạc thu thập dữ liệu công trình giao thông
2. Công nghệ định vị vệ tinh GNSS
3. Công nghệ viễn thám (hàng không & vệ tinh)
4. Kết hợp công nghệ viễn thám và GNSS trong đo đạc lập bản đồ địa hình và khảo sát công trình giao thông.

Chương 2. Tổng quan về công nghệ GIS ứng dụng trong ngành giao thông (3 tiết)

5. Khái niệm & ứng dụng GIS trong ngành giao thông
6. Nguyên lý GIS-T cơ bản với mô hình dữ liệu
7. Quy trình ứng dụng GIS trong QH & QL giao thông
8. Thu thập dữ liệu và xây dựng CSDL GIS-T
9. Phân tích, khai thác thông tin, xây dựng bản đồ giao thông và các ứng dụng GIS giao thông.

Chương 3. Ứng dụng GIS trong lập dự án và thiết kế hạ tầng đường giao thông (3 tiết)

10. Yêu cầu dữ liệu và quy trình ứng dụng GIS trong lập dự án hạ tầng đường giao thông
11. Kỹ thuật đo vẽ địa hình, quản lý và sử dụng dữ liệu DEM
12. Giới thiệu khái niệm và các chức năng raster GIS
13. Lập phương án lựa chọn tuyến đường bộ (phân tích địa hình và kết hợp đa tiêu chí)
14. Lựa chọn vị trí công trình giao thông (tính toán khối lượng đào đắp) và lập phương án giải phóng mặt bằng

Chương 4. Ứng dụng GIS trong quản lý khai thác hạ tầng đường giao thông (3 tiết)

15. Yêu cầu thông tin và cơ sở dữ liệu GIS trong quản lý vận hành khai thác hệ thống HTGT
16. Nguyên lý linear referencing trong quản lý dữ liệu giao thông

17. Thu thập thông tin tình trạng hạ tầng giao thông (tuần đường)
18. Khai thác thông tin chỉ số hạ tầng đường giao thông (phân tích về diện tích chiếm dụng mặt bằng)
19. Ứng dụng quản lý tài sản hạ tầng đường giao thông (*gồm các công trình phụ trợ trên đường*) phục vụ bảo trì đường bộ.

Chương 5. Ứng dụng GIS trong quy hoạch và quản lý mạng lưới giao thông (3 tiết)

20. Ứng dụng GIS trong quy hoạch giao thông (phân tích nhu cầu giao thông)
21. Ứng dụng GIS quản lý mạng lưới giao thông (lý thuyết phân tích mạng & demo một số ứng dụng tìm đường ngắn nhất, chọn tuyến đường và logistics)
22. Một số ứng dụng GIS-T nâng cao và hướng tới hệ thống giao thông thông minh (ITS)

Thực hành (& bài tập lớn). Kết hợp kỹ thuật GNSS và GIS trong thu thập, xây dựng và khai thác cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý khai thác công trình giao thông.

<u>Các bài thực hành:</u>

1. Làm quen với nguyên lý GIS và phần mềm ArcGIS 10.x (10 tiết)
2. Thực hành xây dựng cơ sở dữ liệu GIS hạ tầng đường giao thông (4 tiết)
3. Thực hành phân tích dữ liệu địa hình lên phương án lựa chọn tuyến đường bộ (4 tiết)
4. Thực hành tính toán lập phương án giải phóng mặt bằng cho dự án mở mới tuyến đường bộ (4 tiết)
5. Thực hành sử dụng linear referencing trong quản lý cơ sở dữ liệu hạ tầng giao thông đường bộ (4 tiết)
6. Thực hành thu thập, tổ chức và khai thác cơ sở dữ liệu GIS phục vụ quản lý tài sản và duy tu bảo dưỡng hạ tầng đường giao thông (4 tiết)

Bài tập lớn:

Các học viên sẽ lựa chọn một trong các ứng dụng được giới thiệu trong khóa học để hoàn thành bài tập lớn (báo cáo quy trình & kết quả) trong thời lượng **30 tiết** dành cho tự thực hành.

Tài liệu tham khảo:

1. Bài giảng "*Ứng dụng công nghệ đo đạc hiện đại trong công trình giao thông*", TS Trần Hùng. Bộ môn đo đạc khảo sát công trình, Đại học Công nghệ GTVT, 2016.
2. Bộ tài liệu hướng dẫn thực hành sử dụng phần mềm ArcGIS trong các ứng dụng ngành giao thông, Công ty Tư vấn GeoViệt, 2006 – 2015.
3. Sổ tay sử dụng công nghệ GIS trong quy hoạch và quản lý hạ tầng đô thị ở Việt Nam, TS Trần Hùng, Công ty Tư vấn GeoViệt 2011.
4. *Krishnan R. & Shukla Y. Use of geospatial technologies in transport infrastructure - A white paper from the Association of Geospatial Industries. AGI, India 1998.*
5. *Tini N.H. & Peter Y., Application of remote sensing, GPS and GIS for mapping road network in Mubi Metropolis, Adamawa State, Nigeria, 2010.*
6. *Data Collection Technologies for Road Management, World Bank 2007*
7. *Walters N. M., Transportation GIS: GIS-T*
8. *ESRI Press. GIS for Transportation Infrastructure Management, 2011*
9. *ESRI Press. GIS Solutions for Highway and Roadway Management, 2011*
10. Geographic Information Systems for Transportation: Principles and Applications, Harvey J. Miller, Oxford university press, 2001.
11. Giáo trình hệ thống thông tin địa lý, PGS.TS Nguyễn Ngọc Thạch, Khoa Địa lý ĐHKHTN-ĐHQG Hà Nội 2007.
12. *Designing Geodatabases for Transportation by Butler, ESRI Press 2015*
13. *Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN: 4054: 2005. ĐƯỜNG Ô TÔ – YÊU CẦU THIẾT KẾ*
14. *Quy trình khảo sát đường ô tô – QĐ 1398/GGTVT ngày 01/6/2000*
15. *Thiết kế yếu tố hình học đường ô tô (TS Bùi Văn Cậy)*
16. *Bản đồ 3D với ảnh vệ tinh độ phân giải siêu cao (TS Atmin Gruen)*
17. *Deriving Volumes with ArcGIS Spatial Analyst, by ESRI Press 2002*
18. *Ứng dụng mô hình số độ cao trong thiết kế san nền và quy hoạch độ cao đô thị, TC Xây dựng, số 6/2010*
19. *GIS as a Tool for Route Location and Highway Alignment, by Dawwas 2005.*
20. *Route/Site Selection of Urban Transportation Facilities: An Integrated GIS/MCDM Approach, by Farkas 2009*

21. *Linear referencing in ArcGIS, by ESRI Press 2008*
22. *Highway Data Management in ArcGIS, by ESRI Press 2010*
23. *Managing Road Maintenance Using Geographic Information System Application by Yunus & Hassan 2010*
24. *GIS Based Pavement Maintenance: A Systematic Approach by Kmetz 2011*
25. *Geographical Information Technologies – Decision Support for Road Maintenance in Uganda, by Lydia M. Kayondo-Ndandiko, 2012*
26. *Nghị định 10/2013/NĐ-CP về quản lý tài sản kết cấu hạ tầng đường bộ…*
27. *Thông tư số 47/2012/TT-BGTVT về tuần tra, tuần kiểm kết cấu hạ tầng…*
28. *Dự án Phát triển giao thông đô thị Thành phố Hải Phòng (http://pmuhaiphong.gov.vn/NewsDetails.aspx?id=4)*
29. *Analysis and Integration of Spatial Data for Transportation Planning, Report FHWA/TX-09/0-5696-1, 2009*
30. *A GIS-based decision support system for planning urban transportation policies, by Arampatzis 2004*
31. *Mô hình hóa nhu cầu giao thông nhằm mục đích đánh giá tác động chính sách quản lý giao thông đô thị Hà Nội, Vũ Anh Tuấn - REMON, 2015*
32. *GIS and Network Analysis by Fischer 2003*
33. *ArcGIS Network Analyst data prep tutorial*
34. *Hệ thống giao thông thông minh – Module 4e, by GIZ 2009*
35. *Quy hoạch tổng thể và nghiên cứu khả thi về giao thông vận tải đô thị khu vực TP HCM – Quyển 4, JICA 2004*
36. *Giao thông thông minh – Giám sát đường bộ tại Singapore, by Steria*
37. *Nguồn Internet:*
    - Surveying-1, *http://www.slideshare.net/gauravhtandon1/surveying-i*, *Gaurav H. Tandon, 2013*
    - Modern Survey (Familiarization with Equipments), Land Surveyors United, 2010 - http://www.slideshare.net/landsurveyorsunited/modern-surveying-equipment-presentation?related=1
    - Trimble GPS Tutorial - *http://www.trimble.com/gps_tutorial/*
    - Geographic Information Systems for Transportation (GIS-T) https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/methods/ch1m4en.html, Dr. Shih-Lung Shaw and Dr. Jean-Paul Rodrigue