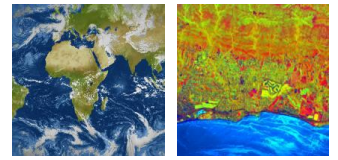


<http://teledetection.ipgp.fr/ssng>

Université Paris Diderot
Institut de Physique du Globe de Paris
Ecole Nationale des Sciences Géographiques
Ecole Normale Supérieure



Master 2 *Systèmes spatiaux de navigation et géolocalisation*

Dernière mise à jour : mercredi 14 septembre 2016

Module « Systèmes de positionnement par satellite »

Responsable : Jacques Beilin (jacques.beilin@ensg.eu)

Autres enseignants : Pierre Bosser, Jonathan Chenal, Xavier Collilieux, Romain Fages, Lila Jean-Louis, François L'Écu, Samuel Nahmani, Serge Reboul, Nel Samama & Jérôme Verdun

Crédits : 10 ECTS

Cours « Positionnement terrestre et spatial »

Intervenant : Jacques Beilin (jacques.beilin@ensg.eu), Pierre Bosser (pierre.bosser@ign.fr), Xavier Collilieux (xavier.collilieux@ign.fr) & Lila Jean-Louis (lila.jean-louis@ign.fr)

Résumé : ce cours a pour but de connaître le fonctionnement des systèmes GNSS ; connaître les fondements du calcul PPP ; connaître les notions fondamentales de mécanique céleste ; savoir traiter les observations GNSS de code en calcul scientifique ; maîtriser toutes les étapes du traitement standard des données GPS avec un logiciel constructeur ; connaître les principes d'estimation et de moindres carrés utilisés lors de la compensation de réseaux ; savoir compenser un réseau GPS avec un logiciel scientifique (Geolab) ; connaître le fonctionnement des réseaux GNSS permanents.

Organisation : 11x3h de cours + 3x3h de TD.

Ouvrages

Plan

- GNSS : construction des signaux, types de mesures, méthodes de positionnement, produits et applications des GNSS.
- PPP : présentation de la technique et calculs.
- Mouvement des satellites : problème à deux corps, équations képlériennes, applications à la géodésie spatiale.
- Calcul GNSS sur le code : reconstruction des orbites, calcul de la position d'un récepteur en mode navigué.
- Calcul GNSS et compensation : calculs GPS, utilisation du logiciel Geolab de compensation de réseaux GNSS.
- Réseau GNSS permanent.

Jacques Beilin est enseignant-chercheur à l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques ([ENSG](http://ensg.eu)) et chercheur à l'Institut national de l'information géographique et forestière ([IGN](http://ign.fr)). Ses travaux de recherche portent sur...

Pierre Bosser est enseignant-chercheur à l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques ([ENSG](http://ensg.eu)) et chercheur au Laboratoire de Recherche en Géodésie ([LAREG](http://lareg.ign.fr)). Ses travaux de recherche portent sur deux thématiques : l'impact de la troposphère sur la propagation des signaux GNSS (en particulier de la vapeur d'eau) affectant principalement la détermination de la composante verticale ; le traitement GPS scientifique PPP (Positionnement Ponctuel Précis) pour des applications géophysiques (séismes, atmosphère) et de trajectographie (trajectoire d'avions, de navires, de bouées, de véhicules terrestres).

Xavier Collilieux est chargé de recherche IGN au Laboratoire de Recherche en Géodésie ([LAREG](http://lareg.ign.fr)). Ses travaux de recherche portent sur...

Lila Jean-Louis est ingénieur au Réseau GNSS Permanent ([RGP](http://rgp.ign.fr)) de l'Institut national de l'information géographique et forestière ([IGN](http://ign.fr)). Ses travaux de recherche portent sur...

Cours « Techniques de géodésie spatiale »

Intervenant : Jonathan Chenal (jonathan.chenal@ign.fr)

Résumé : ce cours a pour but de connaître les différentes techniques de géodésie spatiale.

Organisation : 3h de cours.

Ouvrages

Plan

- Systèmes de géodésie spatiale : Satellite Laser Ranging, Lunar Laser Ranging, Very Long Base Interferometry, système DORIS de positionnement spatial français.
- GNSS.

Jonathan Chenal est ingénieur au Service de Géodésie et Nivellement ([SGN](#)) de l'Institut national de l'information géographique et forestière ([IGN](#)). Ses travaux de recherche portent sur...

Cours « Positionnement GPS en milieu difficile »

Intervenant : Nel Samama (nel.samama@it-sudparis.eu) & Jérôme Verdun (jerome.verdun@cnam.fr)

Résumé : ce cours a pour but de connaître les limites du positionnement GPS et les méthodes pour s'en affranchir.

Organisation : 3x3h de cours + 3h de TP.

Ouvrages

Plan

- Conférence sur les techniques de positionnement intérieur.
- Introduction à la navigation inertielle.
- Fusion multi capteur appliquée au positionnement.
- TP de navigation inertielle.

Nel Samama est professeur à [Telecom SudParis](#) et responsable du groupe Navigation dans le département Electronique et Physique ([EPH](#)). Ses travaux de recherche portent sur...

Jérôme Verdun est enseignant-chercheur à Ecole Supérieure des Géomètres Topographes ([ESGT](#)) et chercheur au Laboratoire de Géodésie et de Géomatique ([L2G](#)). Ses travaux de recherche portent sur...

Cours « Calcul GNSS scientifique »

Intervenant : François L'Ecu ()

Résumé : ce cours a pour but de savoir traiter des observations GPS avec un logiciel scientifique.

Organisation : 3x3h de cours + 2x3h de TD.

Ouvrages

Plan

- Présentation des différents logiciels de calcul GNSS scientifique (BSW, Gins, Gamit, Napeos, Gipsy...).
- Présentation du logiciel Bernese.
- TD de traitement des données GPS avec le logiciel Bernese.

François L'Ecu est ingénieur au Service de Géodésie et Nivellement ([SGN](#)) de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière ([IGN](#)). Ses travaux de recherche portent sur...

Cours « Electronique GPS »

Intervenant : Serge Reboul (serge.reboul@lasi-gw.univ-littoral.fr)

Résumé : ce cours a pour but de connaître la structure du signal GPS et les traitements effectués par les récepteurs pour l'exploiter.

Organisation : 2x3h de cours + 3h de TD.

Ouvrages

Plan

- Description du signal GPS.
- Traitements récepteurs du signal.
- Acquisition du signal GPS.
- Poursuite du signal GPS.
- TD d'acquisition et poursuite du signal GPS.

Serge Reboul est maître de conférences à l'Université du Littoral Côte d'Opale ([ULCO](#)) et chercheur au Laboratoire d'Informatique Signal et Image ([LISIC](#)). Ses travaux de recherche portent sur...

Cours « Conception d'un logiciel GPS »

Intervenant : Samuel Nahmani (samuel.nahmani@ign.fr)

Résumé :

Organisation : 6x3h de cours/TD.

Ouvrages

Plan

➤

Samuel Nahmani est ingénieur de recherches à l'Institut national de l'information géographique et forestière ([IGN](#)) dans le Laboratoire de Recherche en Géodésie ([LAREG](#)). Ses travaux de recherche portent sur...