ANNEE : 3ème année / 3rd year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Identification et Reconnaissance des Sols et des roches / Identification of soils and rocks - 3 ECTS

EC : Géologie de l'Ingénieur / Geology of the Engineer - 1 ECTS

EC : Introduction à la Mécanique des sols et des roches / Introduction to Soil and Rock Mechanics - 2 ECTS

UE : Physique du bâtiment - 1 / Buildings physics - 1 - 4 ECTS

EC : Transferts de chaleur / Heat and Mass Transfers - 2 ECTS

EC : Thermique du bâtiment / Thermo-aerodynamics Behavior of Buildings - 2 ECTS

UE : Matériaux et structures - 1 / Materials and Structures - 1 - 7 ECTS

EC : Initiation à l'analyse des structures - 1 / Initiation to Structural Analysis - 1 - 2 ECTS

EC : Initiation à l'analyse des structures - 2 / Initiation to Structural Analysis - 2 - 1 ECTS

EC : Matériaux / Materials - 2 ECTS

EC : Mécanique des milieux continus solides / Continuum Solid Mechanics - 2 ECTS

UE : Outils de l'ingénieur - 1 / Tools for engineers - 1 - 6 ECTS

EC : Analyse de données / Data Analysis - 2 ECTS

EC : Outils numériques / Numerical Tools - 2 ECTS

EC : Mathématiques générales / Mathematics - 2 ECTS

EC : Fresque de la construction / Construction fresco - 0 ECTS

UE : Etudes urbaines et ateliers / Urban studies - 5 ECTS

EC : Urbanisme / Town Planning - 2 ECTS

EC : Ateliers / Workshop - Teamwork - 3 ECTS

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Mécanique des Fluides / Fluids mechanics - 2 ECTS

EC : Mécanique des fluides / Fluid Mechanics - 2 ECTS

UE : Physique du bâtiment - 2 / Buildings physics - 2 - 5 ECTS

EC : Projet conception et TP / Air conditioning and acoustic design of a building - 2 ECTS

EC : Acoustique / Building Acoustics - 1.5 ECTS

EC : Climatisation / Air conditioning - 1.5 ECTS

UE : Mécanique des sols / Soils mechanics - 4 ECTS

EC : Mécanique des sols - 4 ECTS

UE : Structures - 2 / Structures - 2 - 10 ECTS

EC : Projet de modélisation de structures / Structural design and Modelling Project - 2 ECTS

EC : Méthodes analytiques pour les structures hyperstatiques / Structural Analysis Methods 1: Analytical Methods - 2 ECTS

EC : Méthode d'analyse des structures par éléments finis / Structural Analysis Methods 2: Finite Elements Method - 2 ECTS

EC : Procédés généraux de construction / Contruction Processes - 1 ECTS

EC : Béton armé / Reinforced Concrete Structures - 3 ECTS

UE : Outils de l'ingénieur - 2 / Tools for engineers - 2 - 4 ECTS

EC : DAO-SIG / CAD-GIS - 1 ECTS

EC : Aide à la décision - 1 / Decision support - 1 - 2 ECTS

EC : Topographie / Surveying - 1 ECTS

UE : Stage découverte / Discovery internship - 0 ECTS

EC : Stage découverte / Discovery internship - 0 ECTS

ANNEE : 4ème année / 4th year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Interaction sol-structures / Soil-structures interaction - 3 ECTS

EC : Géotechnique 3 / Geotechnics 3 - 3 ECTS

UE : Structures - 3 / Structures - 3 - 7 ECTS

EC : Multi-Matériaux, Constructions et Systèmes Constructif Innovants / Multi-Materials, Constructions and Innovative Building Systems - 1 ECTS

EC : Etudes avancées des structures - 1 / Advanced Structural Analysis - 1 - 1 ECTS

EC : Béton précontraint / Prestressed Concrete Structures - 2 ECTS

EC : Etudes avancées des structures - 2 / Advanced Structural Analysis - 2 - 1 ECTS

EC : Construction métallique / Steel Structures - 2 ECTS

UE : Hydraulique et hydrologie / Hydro - 4 ECTS

EC : Hydrologie / Urban Water Management - 1.5 ECTS

EC : Hydraulique générale / Hydraulics - 2.5 ECTS

UE : Etudes urbaines et ateliers / Urban studies - 5 ECTS

EC : Urbanisme / Urban Planning - 2 ECTS

EC : Ateliers / Workshop - Teamwork - 3 ECTS

UE : Science des données / Data sciences - 6 ECTS

EC : Introduction à la Science des Données / Introduction to Data Science - 2 ECTS

EC : Analyse du cycle de vie / Life cycle analysis - 2 ECTS

EC : AD2 - Aide à la décision - 2 / Decision Support - 2 - 2 ECTS

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Monde économique et professionnel / Economic and professional world - 4 ECTS

EC : Gestion de projets / Project management - 1 ECTS

EC : Economie de la construction et ordonnancement / Construction economy and scheduling - 1 ECTS

EC : Sécurité-Certification-Qualité-BIM / Safety-Certification-Quality-BIM - 1 ECTS

EC : Droit de la construction / Building law - 1 ECTS

UE : Stage découverte / discovery internship - 0 ECTS

EC : Stage découverte / discovery internship - 0 ECTS

UE : Modules optionnels / Optionnal courses - 20 ECTS

EC : Building design: multidisciplinary approach - 5 ECTS

EC : Diagnostic et réparation des structures - 5 ECTS

EC : OGC, Ouvrages Géotechniques face au Changement Climatique / Geotechnical Structures for Climate Change - 5 ECTS

EC : Energy management in Buildings - 5 ECTS

EC : Matériaux Innovants pour la Construction Durable - 5 ECTS

EC : Projets urbains - 5 ECTS

EC : BIM : Outils et méthodes de travail - 5 ECTS

EC : MEG, Modeling Environmental Geostructures - 5 ECTS

EC : Adapting cities for climate change: Understanding to enable sustainable designs - 5 ECTS

EC : Villes et techniques : écotechnologies et transitions urbaines - 5 ECTS

EC : Structures biosourcés - 5 ECTS

EC : Matériaux : Expérimentation et Modélisation - 5 ECTS

EC : Vulnérabilité des ouvrages dans leur environnement : Modélisations avancées des structures - 5 ECTS

EC : IAPPI (Ingénierie-Architecture. Pratiques et Processus de l'Innovation - 5 ECTS

EC : Urbanisme et aménagement durable des territoires - 5 ECTS

EC : Integrated urban water management - 5 ECTS

ANNEE : 5ème année / 5th year - 60 ECTS

SEMESTRE : 1er semestre / 1st semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Projet d'Initiation à la Recherche et Développement / R&D Training project - 12 ECTS

EC : Projet d'Initiation à la Recherche et Développement / R&D initiation project - 12 ECTS

UE : Biodiversité / Biodiversity - 1 ECTS

EC : Biodiversité / Biodiversity - 1 ECTS

UE : Réglementation Environnemental 2020 / 2020 Environmental Regulations - 2 ECTS

EC : Réglementation Environnemental 2020 / 2020 Environmental Regulations - 1 ECTS

EC : Pathologie / Pathology - 1 ECTS

UE : Projet métier / Project - 12 ECTS

EC : Projet métier Aménagement Urbain / Urban Planning - 12 ECTS

EC : Projet métier Infrastructures et Ouvrages d'Art / - in bridge and infrastructure design - 12 ECTS

EC : Projet Métier Bâtiment Environnement Confort / - in building design - 12 ECTS

UE : Sciences Humaines pour Ingénieurs en Formation à la Transition / Human sciences for engineers : the transition - 2 ECTS

EC : Sciences Humaines pour Ingénieurs en Formation à la Transition / Human sciences for engineers : the transition - 2 ECTS

SEMESTRE : 2ème semestre / 2nd semester - 30 ECTS

PARCOURS : Parcours standard / Standard track - 30 ECTS

UE : Stage en situation d'ingénieur / Internship as an engineer - 30 ECTS

EC : Stage Ingénieur - 30 ECTS

Géologie de l'Ingénieur / Geology of the Engineer

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-GEOL
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	6h
TD :	0h
TP :	4h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	11.5h
Travail personnel :	7h
Total :	18.5h

EVALUATION

Examen final

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés Cours
polycopiés TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DAOUADJI Ali :
ali.daouadji@insa-lyon.fr

MME POTHIER Catherine :
catherine.pothier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement GCU-3-S1-UE-ISR et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système ou un problème (niveau 2);
A2- Exploiter un modèle (niveau 2);
A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2);
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2);
A4- Traiter des données (niveau 2);

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C1- Réaliser et/ou interpréter des essais géotechniques en laboratoire de classification et de comportement (niveau 2) ;
C2- Savoir identifier et classifier un sol ou une roche (niveau 2) ;
C3- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2).
C4- Effectuer, interpréter une coupe géologique, interpréter une carte, identifier un horizon géologique (niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- propriétés de base des sols et des roches telles que paramètres dimensionnels, paramètres sans dimension, relations entre les paramètres ;
- caractéristiques physiques et mécaniques des sols et des roches ;
- essais usuels de laboratoire et in situ ;
- principales classifications géotechniques des sols et des roches.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- classifier un sol ; caractériser un sol et son comportement par des essais de laboratoire et des paramètres physiques mesurés ;
- interpréter un rapport d'essais de laboratoire.
ainsi que
- classifier un sol et une roche; caractériser un sol et une roche
- analyser une carte, un sondage ou une coupe géologique ;

PROGRAMME

De manière générale cet enseignement a pour objectif de pouvoir classer des sols et des roches, estimer des propriétés mécaniques

- Introduction "géologie et génie civil"
- description de la structure du globe terrestre
- Pétrographie : analyse des 3 grandes familles de roches
- Connaissance de base sur la stratigraphie et la tectonique
- Cartographie

BIBLIOGRAPHIE

Parriaux A. (2006) Géologie, bases pour l'ingénieur, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne

PRÉ-REQUIS

Niveau Bac + 2

Introduction à la Mécanique des sols et des roches / Introduction to Soil and Rock Mechanics

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-IMRS
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	12h
TP :	12h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	33h
Travail personnel :	20h
Total :	53h

EVALUATION

Compte rendus de TP
Rendu de projets
Examen final

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés Cours
polycopiés TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DAOUADJI Ali :
ali.daouadji@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement GCU-3-S1-UE-ISR et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système ou un problème (niveau 2);
A2- Exploiter un modèle (niveau 2);
A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2);
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2);
A4- Traiter des données (niveau 2);

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C1- Réaliser et/ou interpréter des essais géotechniques en laboratoire de classification et de comportement (niveau 2) ;
C2- Savoir identifier et classifier un sol ou une roche (niveau 2) ;
C3- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2).
C4- Effectuer, interpréter une coupe géologique, interpréter une carte, identifier un horizon géologique (niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- propriétés de base des sols et des roches telles que paramètres dimensionnels, paramètres sans dimension, relations entre les paramètres ;
- caractéristiques physiques et mécaniques des sols et des roches ;
- essais usuels de laboratoire et in situ ;
- principales classifications géotechniques des sols et des roches.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- classifier un sol ; caractériser un sol et son comportement par des essais de laboratoire et des paramètres physiques mesurés ;
- interpréter un rapport d'essais de laboratoire.
ainsi que
- classifier un sol et une roche; caractériser un sol et une roche
- analyser une carte, un sondage ou une coupe géologique ;

PROGRAMME

De manière générale cet enseignement a pour objectif de pouvoir classer des sols et des roches, estimer des propriétés mécaniques en vue de calculer un état de contraintes effectives dans les sols qui constituent l'élément indispensable pour un dimensionnement d'ouvrages.

- Présentation du domaine de la géotechnique ;
- Les propriétés physiques des sols, paramètres dimensionnels, paramètres sans dimension, relations entre les paramètres ;
- Éléments constitutifs des sols et des roches, caractéristiques physiques et structure des particules solides (argiles et sables, les différentes natures de roches) ;
- Essais d'identification pour la classification des sols et des roches ;
- Les classifications géotechniques des sols et des roches;
- Essais de caractérisation des sols et des roches pour estimer des propriétés mécaniques.
et
- Introduction "géologie et génie civil"
- description de la structure du globe terrestre
- Pétrographie : analyse des 3 grandes familles de roches
- Connaissance de base sur la stratigraphie et la tectonique
- Cartographie

BIBLIOGRAPHIE

Cassan (1994), Aide-mémoire d'hydraulique souterraine, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris.
Cordary D. (1994) Mécanique des sols, Lavoisier - Tec & Doc
Holtz R.D., Kovacs W.D., (traduit par Lafleur J.) (2006) Introduction à la géotechnique, Editions de l'Ecole Polytechnique Montréal
Parriaux A. (2006) Géologie, bases pour l'ingénieur, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne
Philipponnat G, Hubert B (2008) Fondations et ouvrages en terre, Eyrolles, 7ème édition.
Schlosser F. (2000) Éléments de mécanique des sols, Presses de l'Ecole Nationale des

Transferts de chaleur / Heat and Mass Transfers

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-TC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	18h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	29.5h
Travail personnel :	20h
Total :	49.5h

EVALUATION

Examen écrit

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support
Polycopiés cours, TD et TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GHIAUS Christian :
christian.ghiaus@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-3-S1-UE-Ph-Bat-1 Physique du bâtiment et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 3) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (Niveau 3) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (Niveau 1) ;

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 3) ;
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (Niveau 1) ;
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (Niveau 1) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (Niveau 3) ;
C16- Evaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou équipement, définir les actions nécessaires (Niveau 3) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Comprendre les phénomènes de transfert de chaleur par conduction, convection et rayonnement.
- Analyser les phénomènes de transfert de chaleur dans le bâtiment.
- Résoudre les problèmes de transferts couplés en régime dynamiques.
- Maitriser les méthodes analytiques et numériques adaptées.

PROGRAMME

- Conduction en régime permanent et dynamique
- Convection naturelle et forcée
- Transmission de l'énergie par rayonnement
- Corps noir et gris
- Échange radiatifs entre les surfaces grises opaques et diffusantes séparées par un milieu transparent
- Échanges thermiques couplés
- Résolution analytique et numérique des problèmes de transferts de chaleur couplés.

BIBLIOGRAPHIE

- ASHRAE (2001). Heat transfer. Fundamentals. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Atlanta, GA
- Degiovanni, A. (1999). Transmission de l'énergie thermique - Conduction. Technique de l'Ingénieur.
- Ghiaus, C. (2013) Causality issue in the heat balance method for calculating the design heating and cooling load, Energy (50), p. 292-301
- Incropera, F. et al. (2007). Fundamentals of heat and mass transfer 6th edition. John Wiley & Sons.
- Lefebvre, G. (1994). Comportement thermique dynamique des bâtiments : simulation et analyse. Techniques de l'ingénieur. B2041.
- Jean-Francois Sacadura, coordonnateur (1993). Initiation aux transferts thermiques. Tec & Doc Lavoisier, Paris
- Strang, G. (1986). Introduction to applied mathematics. Welley-Cambridge Press

PRÉ-REQUIS

Recherche documentaire (PC-S1-DOC)

Algorithmique et programmation 1 (PC-S1-IF)
Algorithmique et programmation 2 (PC-S2-IF)
Algorithmique et programmation 3 (PC-S3-IF)
Algorithmique et programmation 4 (PC-S4-IF)

Outils mathématiques pour les sciences de l'ingénieur (PC-S1-OM)
Outils mathématiques pour les sciences de l'ingénieur (PC-S2-OM-P)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Thermique du bâtiment / Thermo-aerodynamics Behavior of Buildings

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-THB
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	24h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	34h
Travail personnel :	18h
Total :	52h

EVALUATION

- Devoir surveillé 2h

- Rapport Mini projet : Mise en équations des transfert couplés sur exemple simple

- Soutenance orale du projet de modélisation et de simulation d'un cas réel: Analyse du cas réel et modélisation, mise en uvre des simulations pertinentes pour le cas d'études, restitution des résultats obtenus et de leur analyse critique à un auditoire (le groupe de TD)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopiés de cours,
- recueil de documents techniques
- logiciel de STD (Simulation Thermique Dynamique)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. KUZNIK Frédéric :
frederic.kuznik@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-3-S1-UE-Ph-Bat-1, "Physique du bâtiment - 1" et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (niveau 2) ;
C16- Évaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou équipement, définir les actions nécessaires (niveau 2) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 1) ;

En mobilisant les compétences suivantes
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
- bases de la théorie des transferts de chaleurs (convection, conduction,transferts radiatifs et transferts de chaleur liés aux transferts de masse),
- hypothèses de l'application de ces bases théoriques dans le domaine de la thermique du bâtiment,
- modèles de représentations des transferts couplés à l'échelle du bâtiment,
- représentation numérique de ces modèles et méthodes de résolution des systèmes d'équations différentielles (espace et temps) non-linéaires

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- faire le lien entre la partie théorique des transferts de chaleur et leur application au domaine de la thermique du bâtiment,
- modéliser des bâtiment : décomposition en "zones thermiques", parois, matériaux, couplages entre les parois,transferts de masse,
- mettre en uvre des méthodes de conception en utilisant des outils de simulation ,
- analyser les résultats de simulation et restituer des résultats avec un recul critique,
- proposer des solutions innovantes et durables

PROGRAMME

- Caractéristiques de l'air humide,
- Transferts de chaleur couplés (conduction, convection, rayonnement et transferts de chaleur liés aux transferts de masse)en régime variable,
- Hypothèses concernant les transferts couplés dans le domaine de la thermique du bâtiment
- Ventilation : principes et technologie,
- Modélisation des transferts de masse en thermique du bâtiment,
- Modélisation des Transferts de chaleur couplés en régime variable,
- Représentation numérique des transferts de chaleur et de masse en régime variable,
- Simulation du comportement thermo-aéraulique des bâtiments : apprentissage au travers d'un logiciel de Simulation Thermique Dynamique (CODYBA).

BIBLIOGRAPHIE

- Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Frank P. Incropera, David P. DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 7th Edition, ISBN: 978-0-470-50197-9, Apr 2011, 1072 pages

-B. EYGLUMENT Manuel de Thermique. Théorie et pratique. Hermès

-Ian Ashdown, Radiosity, Wiley, 1994

-R.Dehausse, Energétique des bâtiments, Pyc Editions, 1988.

- J.-J. Roux, F. Kuznik (2015), Chapitre : « Modélisation thermique du bâtiment », Energétique des bâtiments et simulation thermique, Eyrolles, ISBN13978-2-212-14275-4

- F. Kuznik, J.-J. Roux, Chapitre : « Les thèmes de recherche en cours et à développer dans le domaine du bâtiment,Transferts thermique couplés à l'échelle du bâtiment », Livre Blanc sur les recherches en énergétique des bâtiments, ISBN 978-2-35671-051-2, Presse des Mines, ISBN : 9782356710512, 2013,

- CODYBA : http://www.jnlog.com/codyba1.htm, consulté le 23/10/2018

PRÉ-REQUIS

- Thermodynamique élémentaire,
- Transferts de chaleur (conduction, convection, transferts radiatifs, transferts de chaleur liés au transfert de masse)
- Résolution numérique des Equations aux Dérivées Partielles (espace et temps,
- Résolution de systèmes linéaires et non-linéaires, différentiels et/ou algébriques.

Initiation à l'analyse des structures - 1 / Initiation to Structural Analysis - 1

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-IAS-1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	18h
TP :	4h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	36h
Travail personnel :	20h
Total :	56h

EVALUATION

Examen surveillé (2h)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

+ Supports MOODLE

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BERTRAND David :
david.bertrand@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement : GCU-3-S1-EC-IAS1 et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1 - Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)
A2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner) (niveau 1)
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner) (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Calcule des efforts internes dans des structures isostatiques (type poutres)
- Calcule des inerties de sections
- Calcule des contraintes normale et de cisaillement

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Théorie des poutres de Euler-Bernoulli

PROGRAMME

Cours Magistraux
+ Théorie des Poutres (TPO)

Travaux Dirigés
+ Efforts dans les structures isostatiques
+ Efforts internes
+ Inerties de sections
+ Contraintes normale et cisaillement

Travaux pratiques
+ Expérimentation sur structures
+ Corrélation d'images et jauges de déformations
+ Validation des hypothèses de la TPO

BIBLIOGRAPHIE

TIMOSHENKO S. Résistance des matériaux (2 vol), 1947-1962

COURBON J. Calcul des structures. DUNOD, 1972

LAROZE S. Résistance des matériaux et structures. EYROLLES, MASSON, 1974

KERGUIGNAS M. Applications de la résistance des matériaux. DUNOD, 1981

PRÉ-REQUIS

+ Mécanique statique
+ Mécanique des milieux continus

Initiation à l'analyse des structures - 2 / Initiation to Structural Analysis - 2

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-3-S1-EC-IAS-2
ECTS :	1

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	8h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	13.5h
Travail personnel :	13h
Total :	26.5h

EVALUATION

Examen à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Supports en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement : GCU-3-S1-UE-STRUCT-1 et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2);
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2);

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...) (niveau 2);
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ...) (niveau 2);

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- identifier l'instabilité d'une structure ;
- calculer le degré d'hyperstatisme ;
- comprendre le fonctionnement mécanique d'une structure isostatique constituée de barres et de poutres.

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

TIMOSHENKO S. Résistance des matériaux (2 vol), 1947-1962.
COURBON J. Calcul des structures. DUNOD, 1972.
LAROZE S. Résistance des matériaux et structures. EYROLLES, MASSON, 1974.
KERGUIGNAS M. Applications de la résistance des matériaux. DUNOD, 1981.

PRÉ-REQUIS

GCU-31-MMC Mécanique des milieux continus solides - Notions de mécanique générale

Matériaux / Materials

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-MA
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	0h
TP :	10h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	25.5h
Travail personnel :	26h
Total :	51.5h

EVALUATION

Devoir Surveillé 3h
Rapports de TP

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents polycopiés
Documents en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME LARRAUFFIE Elodie :
elodie.prudhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement GCU-3-S1-UE-STRUCT-1 (Matériaux & structure 1) et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 2);
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2);

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2);

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...)(niveau1);
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ...) (niveau 1);
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 1).

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Concepts scientifiques de base qui sous-tendent chaque propriété des matériaux ;
- Propriétés des matériaux cimentaires, métalliques, polymères, composites, naturels, et de leurs limites ;
- Formulation de béton selon la norme EN 206 ;
- Facteurs influents de la durabilité au sens de la norme.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Évaluer la pertinence de l'utilisation de tel ou tel matériau ;
- Savoir choisir un matériau en fonction des propriétés requises ;
- Savoir établir la composition générale d'un béton suivant l'environnement d'exposition à partir de la norme ;
- Comprendre le lien entre propriétés macroscopiques d'un béton et ses caractéristiques microscopiques ;
- Rédiger en équipe un rapport critique de formulation de matériaux cimentaires.

PROGRAMME

De manière générale, cet enseignement a pour but de :

- Présenter aux étudiants les principaux matériaux utilises dans le domaine du génie civil,
- Définir les principales propriétés des matériaux, au travers de leurs caractérisations,
- Mettre en évidence des relations entre structure et propriétés des matériaux pour faire comprendre l'apport de la science des matériaux.
- Présenter les différentes règles en termes de normalisation et de qualité.

- Matériaux et thèmes abordés en cours : ciment, béton, acier, bois, composites, liants alternatifs pour la construction durable. Fabrication, type de produit, mise en uvre, propriétés, durabilité, filière: production/ recyclage/énergie.

- Travaux dirigés et pratiques : Caractérisation des matières premières (ciments, granulats, ...), Utilisation des normes, Formulation de différents bétons, Etude de leur propriétés d'usage, Sensibilisation aux différents bétons (Haute performance, Auto-plaçant, ...).

BIBLIOGRAPHIE

MEHTA et MONTERO. Concrete: Structure, Properties and Materials. Prentice Hall, Ed. - USA - 2°éd, 1993.
DORLOT, BAILON et MASOUNAVE. Des Matériaux. Editions de l'école Polytechnique de Montréal - 2° éd, 1991.
KURTZ, MERCIER et ZAMBELLI. Introduction à la science des matériaux. Presses Polytechniques Romandes. LAUSANNE-2°éd, 1995.
DUPAIN, LANCHON et SAINT-ARROMAN. Granulats, sols, ciments et bétons. Ed Casteilla, Paris, 1995.
ASHBY et JONES, Matériaux, tomes 1 et 2. Dunod, Paris, 1998.

PRÉ-REQUIS

Notions de mécanique du solide et de physique

Mécanique des milieux continus solides / Continuum Solid Mechanics

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-MMC
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	16h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	28h
Travail personnel :	26h
Total :	54h

EVALUATION

QCM
Examen à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. D'AGOSTINO Marco :
marco-valerio.dagostino@insa-lyon.fr

M. BUI Tan :
tan-trung.bui@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-3-S1-UE-STRUCT-1 (Matériaux et structures -1) et
contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 1) ;
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ..) (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- bases de compréhension des différentes théories de comportement des solides déformables ;
- Initiation à la modélisation du comportement des solides.

PROGRAMME

- Etude de la déformation
Déplacement et déformation pure - Tenseur déformation - Propriétés du tenseur déformation -
Représentations graphiques - Cas des déformations infinitésimales - Conditions d'intégrabilité des
déformations
- Etude des forces
Rappel des concepts fondamentaux de Statique - Forces extérieures : de volume, de surface - Forces
intérieures : vecteur contrainte, contraintes, tenseur contrainte - Propriétés du tenseur contrainte -
Représentations graphiques : - Conditions d'équilibre : interne et aux limites
- Relations contraintes-déformations, lois de comportement
Aspect expérimental - Loi de Hooke: en milieu isotrope, en milieu orthotrope - Facteurs qui influencent le
comportement : temps et température
- Théorie de l'élasticité linéaire
Hypothèses - Equations caractéristiques de l'état du solide - Approches "force" et "déplacement"

BIBLIOGRAPHIE

BAMBERGER Y. Mécanique de l'ingénieur - milieux déformables. HERMANN, 1984.
MANDEL J. Cours de mécanique des milieux continus GAUTHIERS-VILLARS, 1966.
OBALA J. Exercices et Problèmes de mécanique des milieux continus. MASSON, 1988.
SALENCON J. Mécanique des milieux continus. Cours de l'école polytechnique, 1988.
TIMOSHENKO S. Théorie de l'élasticité. BERANGER, 1961.

PRÉ-REQUIS

Calcul différentiel- Calcul intégral - Calcul matriciel
Notions de mécanique générale

Analyse de données / Data Analysis

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-3-S1-EC-AND
ECTS :	2

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	32h
Travail personnel :	20h
Total :	52h

EVALUATION

Examen 2h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés Cours et Td

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME BERDIER Chantal :
chantal.berdier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement : GCU-3-S1-UE-OUTILS-1 [outils de l'ingénieur] et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 2)

En mobilisant les compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportives suivantes :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 1)

PROGRAMME

- Théorie des probabilités, combinatoire, variables aléatoires discrètes et continues
- Lois de probabilité usuelles (discrètes et continues), convergences stochastiques.
- Techniques d'enquête : échantillon, interprétation des enquêtes aléatoires (problèmes d'estimation, de comparaison)
- Tests d'hypothèses

BIBLIOGRAPHIE

GRAIS, B. 1992, Méthodes statistiques, Dunod, Bordas Paris.
GROSBRAS, J-M. 1987, Méthodes statistiques des sondages. Economica, Paris

PRÉ-REQUIS

Niveau bac+2 (en mathématiques)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Outils numériques / Numerical Tools

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-ONUM
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	20h
Total :	52.5h

EVALUATION

Comptes-rendus notés de 3 mini-projets (66% de la note finale)
Un QCM sous Moodle (34% de la note finale).

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours + polycopiés de base + lectures complémentaires.

Séances de TD d'apprentissage des méthodes et fonctions avec Matlab.

Trois mini-projets par groupe de deux étudiants sous Matlab pour mise en ouvre des méthodes appliquées à des cas concrets. Les mini-projets sont réalisés en partie pendant les séances de TD et en partie en travail personnel.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. JEREMIE BONNEAU : gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

M. BERTRAND-KRAJEWSKI Jean-Luc : jean-luc.bertrand-krajewski@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement GCU-3-S1-UE-OUTILS-1 (outils de l'ingénieur) et contribue aux

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- mettre en uvre les principales techniques numériques de résolution de problèmes sous Matlab : a) équations différentielles à conditions initiales : méthode de Runge-Kutta, b) méthode des différences finies : équations différentielles et EDP elliptiques, paraboliques et hyperboliques.

PROGRAMME

- Introduction générale aux méthodes numériques en GCU, démo / prise en main Matlab
- Résolution des équations différentielles d'ordre 1 et 2 à conditions initiales avec la méthode de Runge-Kutta
- Méthode des différences finies (DF) : principes généraux de résolution, choix des opérateurs
- Résolution des équations différentielles à conditions aux limites par DF, conditions aux limites sur la fonction ou sa dérivée.
- Classification des équations aux dérivées partielles (elliptiques, paraboliques, hyperboliques)
- Résolution par DF des EDP elliptiques
- Résolution par DF des EDP paraboliques (schémas explicites, implicites et mixtes implicites, conditions de stabilité et de convergence)
- Résolution par DF des EDP hyperboliques (schéma mixte implicite)
- Résolution par DF des équations différentielles à conditions initiales (analogie avec EDP paraboliques et hyperboliques).

En TD: chaque partie du cours fait l'objet d'exercices spécifiques traités avec Matlab, en développant des codes spécifiques et/ou en utilisant les fonctions prédéfinies Matlab (par exemple ode23, ode45, solverPDE...).

BIBLIOGRAPHIE

Rappaz J., Picasso M. (1997).
Introduction à l'analyse numérique. Lausanne (Suisse) : Presses polytechniques et universitaires romandes, (diffusion Lavoisier Paris), 255 p. ISBN 288074363X.

Nougier J.-P. (2001).
Méthodes de calcul numérique (tomes 1 et 2). Paris (France) : Hermès, 332 p. et 406 p. ISBN 9782746202788 et 9782746202795.

+ Numerical Recipes sur internet

+ manuels d'utilisation Matlab

PRÉ-REQUIS

Niveau Bac+2 scientifique

Intégration, dérivation, algèbre linéaire, développement en séries.

Utilisation de Matlab.

Mathématiques générales / Mathematics

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-3-S1-EC-MG
ECTS :	2

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	10h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	26h
Travail personnel :	24h
Total :	50h

EVALUATION

1 examen écrit de 2 heures.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours + TD

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. D'AGOSTINO Marco :
marco-valerio.dagostino@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-3-S1-UE-OUTILS-1 (mathématiques générales) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1) ;
A5- Traiter des données (niveau 1) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive:
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1) ;
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
(1) Équations différentielles linéaires d'ordre 1 et d'ordre 2 à coefficients constants, systèmes différentiels à coefficients constants; Exemples d'équations différentielles à coefficients non constants.
(2) Intégrales et transformation de Laplace.
(3) Espaces préhilbertiens et séries de Fourier.
(4) Équations de la Physique Mathématique, Méthode de la séparation des variables.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- capacité de synthèse ;
- capacité d'utiliser des modèles mathématiques pour la description du comportement de systèmes physiques.

En vue des applications aux autres disciplines (mécanique des milieux continus, transfert de chaleur ou mécanique des structures, par exemple), fournir aux étudiants, en les illustrant, quelques outils mathématiques standards.

PROGRAMME

(1) Equations différentielles linéaires d'ordre 1 et d'ordre 2 à coefficients constants, systèmes différentiels à coefficients constants; Exemples d'équations différentielles à coefficients non constants.
(2) Intégrales et transformation de Laplace.
(3) Espaces préhilbertiens et séries de Fourier.
(4) Equations de la Physique Mathématique, Méthode de la séparation des variables.

BIBLIOGRAPHIE

Gilsinger Jean-Marc et Jaï Mohammed : éléments d'analyse fonctionnelle : fondements et applications aux sciences de l'ingénieur. Presses polytechniques et universitaires romandes, 2010.

Murray Spiegel : transformées de Laplace. Cours et problèmes. McGraw-Hill, 1993.

A. N. Tikhonov, A. A. Samarskii: Equations of Mathematical Physics, Dover Publications inc., New York, 1963.

PRÉ-REQUIS

Niveau Bac+2 scientifique

Cours classique de mathématiques 1er cycle INSA ou autre école

Fresque de la construction / Construction fresco

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-FDLC
ECTS : 0

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	0h
Travail personnel :	0h
Total :	0h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Un ensemble de cartes illustrées, classées par thème ou par étape du cycle de vie (matières premières, fabrication, transport, mise en œuvre, usage, fin de vie, impacts, solutions…).
Grande feuille ou panneau (type paperboard, kraft ou toile) permettant de coller ou disposer les cartes.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

OBJECTIFS

Identifier les grandes étapes du cycle de vie d'un bâtiment, de la production des matériaux à la fin de vie (démolition, réemploi).

Comprendre les impacts environnementaux majeurs du secteur de la construction (émissions de gaz à effet de serre, consommation d'énergie, production de déchets…).

Mettre en lien les choix techniques et architecturaux avec leurs conséquences environnementales et sociales.

Favoriser une réflexion collective sur les leviers d'action possibles pour réduire l'empreinte environnementale du bâtiment.

Renforcer la collaboration et le travail en équipe à travers une activité ludique et participative.

Initier une démarche de transition écologique dans les métiers de la construction.

PROGRAMME

1 - Introduction
Présentation du contexte (enjeux climatiques dans la construction), des objectifs de l'activité et des règles de la fresque

2 - Phase de construction
Travail en groupe autour des cartes : les participant·e·s doivent reconstituer les étapes du cycle de vie d'un bâtiment et en identifier les impacts
3 - Pause / respiration
Moment de recul ou pause selon le rythme du groupe
4 - Débrief collectif
Retour sur la fresque construite, échanges sur les cartes qui ont marqué, discussion sur les liens de cause à effet
5 - Réflexion sur les leviers d'action
Identification en groupe des actions possibles (dans la conception, la construction, l'usage et la fin de vie)
6 - Conclusion
Synthèse des apprentissages, ouverture sur les suites possibles (formations, projets, engagement…)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Urbanisme / Town Planning

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-UR
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	4h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0.5h
Face à face pédagogique :	16.5h
Travail personnel :	30h
Total :	46.5h

EVALUATION

Examen individuel et projet collectif

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Diaporamas

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELEUIL Jean-Michel :
jean-michel.deleuil@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement : GCU-3-S1-UE-ET-URB-1 (études urbaines et ateliers) et
contribue aux :

Compétences école en humanités :
B5-Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C20-Analyser une situation urbaine (technique, politique, sociale, à toutes les échelles) (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- réaliser un mini projet d'urbanisme, établir un parti d'aménagement, réaliser un schéma d'intention, un plan de composition urbaine et chiffrer sommairement un programme

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- principes et vocabulaires de base de l'urbanisme.

PROGRAMME

- les principes de l'urbanisme
- la planification de l'espace
- les trames urbaines
- les morphologies des villes
- théories et utopies urbaines

BIBLIOGRAPHIE

Duby Georges, 1985, Histoire de la France Urbaine, Tome I à V, éd. Le Seuil, Paris
Choay Françoise, 1986, L'urbanisme, utopie et réalités. Une anthologie, éd. Point Seuil, Paris
Merlin Pierre, 2002, L'aménagement du territoire, PUF, Paris

PRÉ-REQUIS

Bon niveau de Français écrit et oral

Ateliers / Workshop - Teamwork

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S1-EC-AT
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	13h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	17h
Travail personnel :	42h
Total :	59h

EVALUATION

- 1 mémoire (15 pages)
- 1 soutenance (15 mn de présentation + 15 mn de questions-réponses)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents numériques mis à disposition.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. TEDOLDI DAMIEN :
damien.tedoldi@insa-lyon.fr

Mme BERDIER Chantal :
chantal.berdier@insa-lyon.fr

Mme LARRAUFFIE Elodie :
elodie.prudhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-3-S1-UE-ET-URB-1 (études urbaines et ateliers) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3) ;
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1) ;
B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1).

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C20- Analyser une situation urbaine (technique, politique, sociale ...) (niveau 2) ;
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments (interactions architecture - sol - structure - physique du bâtiment - économie - ...) (niveau 1) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 1) ;

En mobilisant les compétences suivantes :
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- acteurs, métiers, procédures, normes du génie civil et de l'urbanisme ;
- histoire urbaine de Lyon et de son agglomération.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- analyser une réalisation urbaine et un processus productif avec une grille de lecture pertinente (héritage & mutation, prototype et innovation, ...) ;
- travailler en autonomie ;
- travailler en équipe, voire assurer un leadership ;
- réaliser et exploiter une recherche documentaire ;
- communiquer ses résultats avec rigueur, à l'oral et par un rapport.

PROGRAMME

Il est demandé aux futurs ingénieurs d'analyser un objet (bâtiment, infrastructure, ouvrage d'art, espace public, etc.) en dépassant la simple description de cet objet et en mobilisant des thématiques (ou grilles de lecture) transversales, telles que « héritage & mutation » (problématiques de la requalification, de la réhabilitation, de la réutilisation, du patrimoine bâti), « construction durable », ou encore « prototype vs stéréotype » ou « prototype et innovation » (l'objet étudié est-il une solution originale répondant à un problème spécifique et/ou mobilise-t-il des solutions types ?)

Chaque équipe de trois personnes étudie un objet du domaine Génie Civil & Urbanisme de la région Lyonnaise à l'aide des thématiques proposées.

Des séances sont consacrées à la visite du site, à la recherche d'information, à la rencontre d'acteurs (architectes, ingénieurs, urbanistes, élus, usagers, etc.)

Les séances de travail au sein du département GCU sont consacrées à des échanges entre élèves et enseignants pour aider l'équipe à formuler son analyse.

Une séance est consacrée aux soutenances des équipes.

Enfin une séance d'une heure est consacrée au rendu des mémoires annotés et aux commentaires sur le travail réalisé, en référence aux compétences visées.

BIBLIOGRAPHIE

- Boudia D., Nadji F. (2018). Plagiat, citation et références bibliographiques [en ligne]. Villeurbanne : INSA Lyon, 2018. Disponible sur : http://referencesbibliographiques.insa-lyon.fr/ (Consulté le 03/09/2018)
- Choay F. (1999). L'allégorie du patrimoine. Paris : Seuil.
- Delfante C. et Pelletier, J. (2006). Plans de Lyon : Portraits d'une ville 1350-2015. Lyon : Éditions Stéphane Bachès.
- Pelletier, J. et Delfante C. (2004). Atlas historique du Grand Lyon. Formes urbaines et paysages au fil du temps. Lyon : Éditions Xavier Lejeune - Libris.
- Ouvrage collectif (2011) Grand Lyon Architectures Contemporaines, 1906 - 2011. Paris : Archibooks.
- Riegl A. (2003) Le culte moderne des monuments. Sa nature, son origine. Traduit et présenté par J. Boulet. Paris : L'Harmattan.

PRÉ-REQUIS

Maîtrise du français, à l'écrit et à l'oral, permettant les échanges et la participation à la rédaction du mémoire.

Mécanique des fluides / Fluid Mechanics

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-3-S2-EC-MF
ECTS :	2

HORAIRES

Cours :	12h
TD :	18h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	38h
Travail personnel :	26h
Total :	64h

EVALUATION

Compte-rendu de TP
Examen final (2h)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés Cours et TP
Fichier PDF du cours/slides sur réseau

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME SILVANI Claire :
claire.silvani@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement : GCU-3-S2-EC-MF et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (Niveau 2) ;
A3- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (Niveau 1) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (Niveau 2) ;
A5- Traiter des données (Niveau 2) ;

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (Niveau 2) ;
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 2) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (Niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C17- Concevoir et dimensionner des réseaux et ouvrages en hydrologie et hydraulique pour les projets d'aménagement urbain, de bâtiments et d'ouvrage d'art ; (Niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- propriétés physiques des fluides ;
- hydrostatique ;
- cinématique ;
- hydrodynamique : lois élémentaires de conservation ;
- aéraulique ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- identifier le type de régime d'un écoulement gravitaire ;
- calculer des efforts statiques ou dynamiques sur des ouvrages ;
- appliquer les modèles théoriques permettant de décrire le fonctionnement et/ou dimensionner des réseaux de conduites en charge (laminaires ou turbulents) ;
- Interpréter les phénomènes physiques, maîtriser les grandeurs caractéristiques, les unités et les ordres de grandeur associés d'un écoulement en vue de dialoguer avec des spécialistes.

PROGRAMME

- Chapitre 1: Propriétés physiques des fluides,
- Chapitre 2: Statique des fluides,
- Chapitre 3: Cinématique et types d'écoulement,
- Chapitre 4: Fluides parfaits : théorème de Bernoulli,
- Chapitre 5: Fluides visqueux : théorème de Navier-Stokes,
-Quantité de mouvement : théorème d'Euler,
-Calcul des pertes de charge continues et singulières,
-Application des lois de la statique et de la dynamique aux mesures hydrauliques,
-Etude du fonctionnement d'ouvrages hydrauliques à écoulement gravitaire en charge.

BIBLIOGRAPHIE

1. Comolet, R. (1961). Mécanique expérimentale des fluides. vol 1, statique et dynamique des fluides non visqueux. Masson.
2. Comolet, R. (1966). Mécanique expérimentale des fluides. vol 2, Masson.
3. Monavon, A. (2010) Mini Manuel de Mécanique des Fluides, 1ère éd. Dunod.
4. Amiroudine, S., & Battaglia, J. L. (2017). Mécanique des fluides-3e éd.: Cours, 70 exercices corrigés. Dunod.

PRÉ-REQUIS

Niveau Bac + 2

Projet conception et TP / Air conditioning and acoustic design of a building

IDENTIFICATION

CODE GCU-3-S2-EC-CONCEPTION

ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	16h
TP :	15h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	32.5h
Travail personnel :	29h
Total :	61.5h

EVALUATION

- Rapport de projet Conception

- Soutenance orale du projet sur un cas réel: Analyse du cas réel et modélisation, mise en œuvre des simulations pertinentes pour le cas d'études, restitution des résultats obtenus et de leur analyse critique à un auditoire (le groupe de TD)

- Examen de deux heures au travers de questions permettant l'évaluation des TP de Physique du Bâtiment ainsi que les principaux résultats du projet de conception

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Polycopiés du cours d'acoustique
- polycopié du cours de Climatisation
- notices des codes de calcul (CATT Acoustic et CODYBA)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT

M. KUZNIK Frédéric :
frederic.kuznik@insa-lyon.fr

M. OBRECHT Christian :
christian.obrecht@insa-lyon.fr

M. JOHANNES Kevyn :
kevyn.johannes@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-S5-Ph-Bat-2, "Physique du bâtiment - 2" et
contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2);
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation
adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (niveau 2);
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments (interactions architecture - sol - structure - physique du bâtiment - économie - ...) (niveau 2);

En mobilisant les compétences suivantes
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-S6-AC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-S6-CLI)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- proposer et analyser des solutions techniques en traitement d'air et en traitement acoustique d'un bâtiment,
- pré-dimensionner un système de conditionnement d'air dans les conditions extrêmes d'hiver et d'été,
- mettre en oeuvre des méthodes de conception en utilisant des outils de simulation ,
- analyser les résultats de simulation et restituer des résultats avec un recul critique,
- proposer des solutions innovantes et durables

PROGRAMME

Projet :
- dimensionnement des points vue acoustique et climatisation d'un local.
- les interactions entre les points de vue techniques sont mis en évidence ainsi que les paramètres influents qui n'interagissent pas

BIBLIOGRAPHIE

- Manuel de Conditionnement d'Air - G. Andreieff de Notbeck - PYC EDITION T1 et 2

- Manuel Pratique du Génie Climatique- Tome 1 Données fondamentales, Recknagel et Spenger - PYC Edition

- MANUEL CARRIER 1er partie Carrier International LTP New York.

- Climatisation conditionnement d'air traitement de l'air tome 1 : traitement de l'air, J.Bouteloup, Editions Parisiennes, ISBN 2-86 243 039-0

- Manuel d'Acoustique Fondamentale - Michel Bruneau - Editions HERMES ISBN 2-86601-712-9

- Frédéric KUZNIK, Cours Acoustique du Bâtiment- INSA Dpt.GCU, 2018

- Thierry Malet, Acoustique des Salles, Sono Mag, ISBN 2-85110-280-X

- Michel Chagué, Acoustique de l'habitat,Le Moniteur, ISBN 2-281-11208-X

PRÉ-REQUIS

Acoustique / Building Acoustics

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-3-S2-EC-AC
ECTS :	1.5

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	15h
Total :	37h

EVALUATION

devoir surveillé : 2h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés de cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. KUZNIK Frédéric :
frederic.kuznik@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-3-S2-UE-Ph-Bat-2 et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :

A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :

C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (niveau 2);

C16- Évaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou équipement, définir les actions nécessaires (niveau 2);

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:

- équation d'ondes
- caractérisation physique et physiologiques des ondes sonores
- analyse fréquentielle des bruits
- rayonnement des sources et lois de propagation en espace libre
- champ de pression acoustique en espace clos
- isolement acoustique des parois de bâtiment
- traitement acoustique des locaux
- réglementation acoustique dans le bâtiment

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

- calculer les champs de pression dans des bâtiments
- calculer les isolations acoustiques des bâtiments
- évaluer la qualité acoustique d'un local
- évaluer les nuisances sonores à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

PROGRAMME

- Equation d'ondes et solutions.
- Caractérisation physique et physiologique des ondes sonores.
- Analyse fréquentielle des bruits.
- Rayonnement des sources et lois de propagation en espace libre.
- Champ de pression acoustique en espace clos.
- Isolement acoustique des parois de bâtiment.
- Traitement acoustique des locaux.
- Règlementation acoustique dans le bâtiment

BIBLIOGRAPHIE

- Manuel d'Acoustique Fondamentale, Michel Bruneau - Editions HERMES ISBN 2-86601-712-9
- Cours Acoustique du Bâtiment, INSA Dpt.GCU: Gérard Krauss et René Yezou
- Acoustique des Salles, Thierry Malet - Sono Mag - ISBN 2-85110-280-X
- Acoustique de l'habitat, Michel Chagué - Le Moniteur - ISBN 2-281-11208-X
- Réglementation acoustique dans les bâtiments, Mathieu MEISSER - Techniques de l'Ingénieur
- Rappel d'acoustique physique, Gilles REIGNER - Techniques de l'Ingénieur

PRÉ-REQUIS

- Équations aux dérivées partielles,
- Séries et intégrales de Fourier.

Climatisation / Air conditioning

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-3-S2-EC-CLI
ECTS :	1.5

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	21.5h
Travail personnel :	15h
Total :	36.5h

EVALUATION

Évaluation en continu
Examen écrit

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés cours et TD

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GHIAUS Christian :
christian.ghiaus@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-3-S2-UE-Ph-Bat-2 "Physique du bâtiment" et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 3)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (Niveau 3)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (Niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (Niveau 2)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (Niveau 3)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (Niveau 1)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (Niveau 2)
B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (Niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (Niveau 3)
C16- Evaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou équipement, définir les actions nécessaires (Niveau 3)

PROGRAMME

Grandeurs caractéristiques de l'air humide
Construction et exploitation du diagramme de l'air humide
Transformations utilisées en conditionnement d'air
Typologie des systèmes.
Étude d'une centrale de conditionnement d'air.

BIBLIOGRAPHIE

- Manuel de Conditionnement d'Air - G. Andreieff de Notbeck - PYC EDITION T1 et 2
- Manuel Pratique du Génie Climatique- Tome 1 Données fondamentales, Recknagel et Spenger - PYC Edition
- MANUEL CARRIER 1er partie Carrier International LTP New York.
- Climatisation conditionnement d'air traitement de l'air tome 1 : traitement de l'air. J.Bouteloup, Editions Parisiennes, ISBN 2-86 243 039-0
- Linear algebra solution to psychometric analysis of air-conditioning systems, Ghiaus C. Energy (24), p. 555-566

PRÉ-REQUIS

Recherche documentaire (PC-S1-DOC)

Algorithmique et programmation 1 (PC-S1-IF)
Algorithmique et programmation 2 (PC-S2-IF)
Algorithmique et programmation 3 (PC-S3-IF)
Algorithmique et programmation 4 (PC-S4-IF)

Outils mathématiques pour les sciences de l'ingénieur (PC-S1-OM)
Outils mathématiques pour les sciences de l'ingénieur (PC-S2-OM-P)

Thermodynamique générale (PC-S2-TH)
Transfert de chaleur (GCU-3-S1-EC-TC)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Mécanique des sols

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-3-S2-EC-MS
ECTS :	4

HORAIRES

Cours :	14h
TD :	22h
TP :	16h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	54h
Travail personnel :	30h
Total :	84h

EVALUATION

Compte rendus de TP
Rendu de projets
Examens

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés Cours
Polycopiés TP

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

CONTACT

Mme DJERAN MAIGRE Irini :
irini.djeran-maigre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2) ;
A5- Traiter des données (niveau 2) ;

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C2- Réaliser et/ou interpréter des essais géotechniques en laboratoire de classification et de comportement (niveau 2) ;
C3- Evaluer un risque de rupture de pente sous diverses sollicitations (niveau 2) ;
C4- Evaluer un risque d'instabilité hydraulique des sols (soulèvement, rupture...) (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- l'écoulement de l'eau dans les sols, la loi de Darcy et la perméabilité des sols, les réseaux d'écoulements, les essais d'eau en laboratoire et in situ;
- aspects fondamentaux et théoriques de la compressibilité et de la rupture des sols ;
- expérimentations de laboratoire qui permettent d'avoir accès aux paramètres de compressibilité et de rupture ;
- mécanismes et théories de glissement des sols et de stabilité des pentes ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- écoulements dans les sols ;
- calculer les contraintes initiales, l'effet de surcharge, les déformations et tassements ;
- maîtriser les mécanismes de compressibilité et de cisaillement des différents types de sols ;
- reproduire les états de contraintes dans le plan de Mohr ;
- mener à bien des essais en laboratoire (oedométriques, triaxiaux et de cisaillement) et in situ, et interpréter les résultats pour évaluer le comportement des sols ;
- traiter les mécanismes du calcul à la rupture critère Mohr-Coulomb, stabilité des pentes.

PROGRAMME

- Connaitre les lois et grandeurs qui régissent l'hydraulique des sols, écoulement en sols saturés et notion des contraintes effectives
- Connaître les aspects fondamentaux et théoriques de la compressibilité, de la résistance au cisaillement et de la rupture des sols
- Connaître les expérimentations de laboratoire qui permettent d'avoir accès aux paramètres de compressibilité et de rupture des sols

- Être capable de calculer les contraintes initiales, l'effet de surcharge, les déformations et tassements qui en résultent
- Être capable de maîtriser les mécanismes de compressibilité et de résistance au cisaillement des différents types des sols
- Être capable de reproduire les états de contraintes dans le plan de Mohr
- Être capable de traiter les mécanismes du calcul à la rupture pour la stabilité des pentes et des fondations

- Connaitre les risques de liquéfaction des sols, les risques de rupture de pentes sous diverses sollicitations (excès d'eau, sismicité, ...), les risques liés au retrait/gonflement des géomatériaux argileux
- Connaitre les problèmes posés par une étanchéité défaillante : stockage des déchets, pollution des nappes,
- Connaitre comment utiliser d'une manière raisonnée les ressources en eau, en sable,
- Connaitre les principales filières de valorisation des géomatériaux
- Connaitre l'étendue de la géotechnique environnementale

- Être capable d'utiliser un code de calcul de stabilité des pentes
- Être capable de construire et exploiter un réseau d'écoulement
- Être capable de réaliser des essais de consolidation, de compressibilité et de résistance au cisaillement et d'interpréter les résultats pour évaluer le comportement des sols
- Être capable de calculer les effets d'un remblai sur sol compressible

- Déformations et tassements dans les sols : compressibilité et essai oedométrique
- Etats de contraintes dans les sols avec et sans surcharge ; représentation dans le plan de Mohr des contraintes

- Résistance au cisaillement des sols : critère de rupture de Mohr-Coulomb.
Essai triaxial et essai de cisaillement rectiligne
- Comportement au cisaillement des sables et des argiles
- Théorie de glissement et stabilité des pentes.

Les apports de la géotechnique sur les aspects "construction durable" sont évoqués :
- Risques de liquéfaction dans les sols.
- Risques de rupture de pentes sous diverses sollicitations (excès d'eau, sismicité,).
- Problèmes d'étanchéité évoqués: stockage de déchets, pollution des nappes.

BIBLIOGRAPHIE

- Afnor standards
- Cordary D. (1994) Mécanique des sols, Lavoisier - Tec & Doc
- Costet J. Sanglerat G. (1983) Cours pratique de mécanique des sols, Tome 1 : Plasticité et calcul des tassements, Dunod
- Holtz R.D., Kovacs W.D., (traduit par Lafleur J.) (2006) Introduction à la géotechnique, Editions de l'Ecole Polytechnique Montréal (réimpression)
- Parriaux A. (2006) Géologie, bases pour l'ingénieur, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne-Suisse
- Philipponnat G, Hubert B (2008) Fondations et ouvrages en terre, Eyrolles, 7ème édition
- Plumelle C. (sous la direction) (2013) Théorie et pratique de la géotechnique, Le Moniteur
- Schlosser F. (2003) Eléments de mécanique des sols, Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S2-EC-IMSR

Projet de modélisation de structures / Structural design and Modelling Project

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-PMS
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	22h
TP :	22h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	44h
Travail personnel :	26h
Total :	70h

EVALUATION

- Rapports d'avancement
- Rapport de synthèse Soutenance publique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Logiciels de calcul de structures par éléments finis
- Enregistrements vidéo

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement : GCU-3-S2-UE-STRUCT-2 et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2) ;
A5- Traiter des données (niveau 2) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2) ;
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 2) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 2) ;
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ..) (niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- concevoir et réaliser une maquette physique d'un ouvrage de franchissement à partir d'un cahier des charges ;
- modéliser la maquette par éléments finis pour estimer sa rigidité et comprendre son fonctionnement ;
- interpréter et analyser les résultats du test de rupture ;
- travailler en équipe pour imaginer, concevoir, réaliser, analyser puis communiquer ses résultats.

PROGRAMME

Les structures sont conçues et réalisées dans le cadre de la première semaine qui ouvre l'année scolaire: conception intuitive de la structure à partir d'un cahier des charges imposé - Réalisation (hors face à face).

Essai des structures avec la mesure de la rigidité de la structure et l'estimation de la capacité portante et de l'indice de performance. Mesure des caractéristiques mécaniques des matériaux utilisés par des essais de traction sur des éprouvettes de bois.

Trois modélisations successives sont réalisées, au fur et à mesure de l'apport de connaissances en poutre de sections discrètes, en système réticulé et en système de poutre.

La synthèse permet une confrontation entre les résultats des mesures expérimentale et des calculs numériques et un retour sur la conception initiale.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Mécanique des milieux continus solides (GCU-3-S1-EC-MMC)
Initiation à l'analyse des structures (GCU-3-S1-EC-IAS-1)
Méthodes d'analyse des structures (GCU-3-S2-EC-MAS-1)

Méthodes analytiques pour les structures hyperstatiques / Structural Analysis Methods 1: Analytical Methods

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-MAS-1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	24h
TP :	4h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	38h
Travail personnel :	18h
Total :	56h

EVALUATION

Examen à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents polycopiés
Documents en ligne
Logiciels de calcul par éléments finis

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement : GCU-3-S2-UE-STRUCT-2 et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...) (niveau 1) ;
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ...) (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- déterminer les efforts et les déplacements dans les structures hyperstatiques composées de barres et de poutres.

PROGRAMME

Théorème des travaux virtuels et théorèmes dérivés
Présentation des méthodes dites "force " et "déplacement".

Méthodes manuelles :
Application des méthodes "force" et "déplacement" aux systèmes réticulés (méthode « force » et « déplacement ») et aux systèmes de poutres (méthode des 3 moments, méthode de Mohr, méthode des rigidités et méthode des rotations).

BIBLIOGRAPHIE

CARPINTERI A. Structural Mechanics : A unified approach. Chapman&Hall, ISBN 0419191607, 2000.
ZIENKIENWICZ O.C. et TAYLOR R.L. The Finite Element Method, vol. 1 et 2. MCGRAW-HILL, 1991.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-MMC Mécanique des milieux continus solides
GCU-3-S1-EC-IAS Initiation à l'analyse des structures

Méthode d'analyse des structures par éléments finis / Structural Analysis Methods 2: Finite Elements Method

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-MAS-2
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	12h
TP :	4h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	26h
Travail personnel :	20h
Total :	46h

EVALUATION

-Compte-rendu de travaux pratiques
-Rapport de projet sur une résolution numérique de la discrétisation d'une structure

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents polycopiés, 1 fiche synthétique sur la méthode des éléments finis
Logiciel de calcul matriciel

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GRANGE Stephane :
stephane.grange@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement : GCU-3-S2-UE-STRUCT-2 (Structures - 2) et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une) (niveau 1) ;
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un) (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- déterminer les déplacements et les contraintes dans les structures hyperstatiques composées de barres, de poutres de milieux 2D ;
- modéliser le problème dans le cadre d'une résolution numérique d'une équation d'équilibre écrit en formulation faible ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Connaître les fondements théoriques de la méthode des éléments finis par la discrétisation d'un champ de déplacement et par application du principe des puissances virtuelles ;
- mettre en équation et résoudre la forme faible discrétisée à l'aide de techniques numériques ;
- appliquer ces outils aux systèmes de barres, systèmes de poutres et systèmes 2D.

PROGRAMME

Principe des puissances virtuelles

Méthode des éléments finis :
Fondements : hypothèses - approximations - familles d'éléments finis
Notions de matrice de rigidité et de forces nodales
Application aux systèmes réticulés, aux poutres et aux milieux 2D

Travaux dirigés:
Programmation da la matrice de raideur des barres, des poutres et d'un élément 2D et de leur assemblage pour résoudre un problème de mécanique des structures

Travaux pratiques :
Analyse expérimentale d'une structure plane par extensométrie et corrélation d'images.
Comparaison avec une approche analytique de type théorie des poutres et une modélisation en éléments finis 2D.

BIBLIOGRAPHIE

Jean-Louis Batoz et Gouri Ghatt. Modélisation des structures par éléments finis. Hermès, 1990.
ZIENKIENWICZ O.C. et TAYLOR R.L. The Finite Element Method, vol. 1 et 2. MCGRAW-HILL, 1991.

PRÉ-REQUIS

Mécanique des milieux continus solides - initiation à l'analyse des structures

Procédés généraux de construction / Contruction Processes

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-PGC
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	17h
Travail personnel :	7h
Total :	24h

EVALUATION

QCM

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELHOMME Fabien :
fabien.delhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement, GCU-3-S2-UE-STRUCT-2 et contribue :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 1) ;
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ..) (niveau 1) ;
C9- Infrastructure routière ou ferroviaire (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 1) ;
C12- Evaluer différents modes constructifs (niveau 1) ;
C24- Contribuer à l'organisation de chantiers de construction, au respect des règles de sécurité, à la maîtrise des délais, etc. (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Fonctionnement des constructions ;
- Notions de sécurité sur chantier ;
- Méthodes et organisation de chantier ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
Se familiariser avec les principaux systèmes constructifs et leurs techniques de mise en oeuvre ;
Se familiariser avec les différentes phases d'études et de réalisation d'un chantier.

PROGRAMME

1 - Procédés de construction en bâtiment
2 - Organisation et sécurité de chantier
3 - Les Ponts
4 - Terrassement - Chaussée

Visites de chantier

BIBLIOGRAPHIE

KARSENTY G. La fabrication du bâtiment : le gros oeuvre. Eyrolle, 1997.
Normes et Documents Techniques Unifiés associés aux règles de calcul
VITTONE R. Bâtir : manuel de la construction. Presses Polytechniques et universitaires romandes, 1996.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-IAS1
GCU-3-S1-EC-IAS2

Béton armé / Reinforced Concrete Structures

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-BA
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	20h
TD :	16h
TP :	7h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	43h
Travail personnel :	20h
Total :	63h

EVALUATION

Projet
Compte-rendu de travaux pratiques

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours en version papier
Exercices

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Tan Trung BUI :
tan-trung.bui@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement : GCU-3-S2-UE-STRUCT-2 (structures - 2) et contribue aux:

Compétence école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
Principes de dimensionnement selon les prescriptions réglementaires : EUROCODES 0, 1 et 2
Définition du béton armé et des propriétés des matériaux acier et béton
Approche semi-probabiliste de la sécurité
Bases du calcul aux états-limites (ELU et ELS)
Classes d'environnement et durabilité
Dimensionnement et vérification des sections en flexion simple (efforts normal et tranchant)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
Dimensionner les poutres isostatiques en béton armé selon les Eurocodes 0, 1 et 2
Savoir intégrer la notion de durabilité dans un projet

PROGRAMME

1-Introduction aux Eurocodes : Eurocodes 0,1 et 2
2-Caractéristiques des matériaux
3-Association acier - béton
4-Flexion simple à l'Etat Limite Ultime
5-Flexion simple à l'Etat Limite de Service
6-Influence de l'effort tranchant sur les pièces fléchies

BIBLIOGRAPHIE

Paillé J.M. (2009). Calcul des structures en béton. AFNOR. Editions Eyrolles, Paris, France; Roux J. (2009). Pratique de l'Eurocode 2. AFNOR. Editions Eyrolles, Paris, France; Roux J. (2009). Maîtrise de l'Eurocode 2. AFNOR. Editions Eyrolles, Paris, France; Ricotier D. (2012). Dimensionnement des structures en béton selon l'Eurocode 2. Edition Le Moniteur, Paris, France; NF EN 1990 (Mars 2003). Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures. AFNOR; NF EN 1991 (Juillet 2001). Actions sur les structures. AFNOR; NF EN 1992 (Avril 2003). Eurocode 2 - Calcul des structures en béton. AFNOR.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-IAS1
GCU-3-S1-EC-AS2

DAO-SIG / CAD-GIS

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-DAO-SIG
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	6h
TP :	8h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	16h
Travail personnel :	14h
Total :	30h

EVALUATION

CAD:
En continu durant les séances de TP

SIG:
L'évaluation sera un dossier avec :
- une cartographie au format jpeg, pdf ;
- une base de données ;
- un projet QGIS.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

PDF sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BUI Tan :
tan-trung.bui@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement GCU-3-S2-UE-OUTILS-2 (outils de l'ingénieur) et contribue aux :

DAO :
Le dessin assisté par ordinateur (DAO) est une discipline permettant de produire des dessins techniques avec un logiciel informatique. On le distingue de la synthèse d'image dans la mesure où il ne s'agit pas du calcul de rendu d'un modèle numérique mais de l'exécution de commandes graphiques (traits, formes diverses...). De ce fait, en DAO, la souris et le clavier remplacent le crayon et les autres instruments du dessinateur.
Disposer d'un premier niveau de connaissances du panorama des outils de DAO du marché et maîtriser les fonctionnalités requises dans l'outil de DAO le plus utilisé dans le secteur (Autocad) 2D et 3D.

Deuxième partie de cet EC permet à l'étudiant de travailler sur un nouveau l'outil de DAO - Revit. Logiciel de modélisation 3D dédié au secteur du bâtiment, Revit regroupe les domaines d'activité de l'architecture, des fluides et de la structure. Nouveau fer de lance de l'éditeur Autodesk, il intègre les concepts du BIM (Building Information Modeling), qui permet de capitaliser toutes les données du cycle de vie d'une construction.

SIG :
Introduction au SIG (Système d'Information Géographique)

Le cours a pour objectifs :
- comprendre les différents types de données géomatiques ;
- comprendre l'utilité des SIG ;
- récupérer, travailler, analyser et visualiser des données géomatiques ;
- réaliser une cartographie.

PROGRAMME

1. AUTOCAD :
- Outils de base d'AutoCAD
- Filaire 2D - Ex. Bâtiment
- Relations 2D-3D, Espace papier
- Travail en 3D, Surfaces & Solides
2. REVIT :
-Présentation de REVIT
-Modélisation pas à pas : quadrillages ; niveau ; poteau ; poutre ; mur ; ouverture ; plancher ; toiture ; balcon ; terrasse ; escalier ; voûte ; fondation
- Famille
- Ferraillage
-Feuilles, cartouches et mise en page

SIG:
Les logiciels utilisés :
- QGIS (https://www.qgis.org/fr/site/) ;
- Excel ;
- Illustrator (option).

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

Aide à la décision - 1 / Decision support - 1

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-AD1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	14h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	24h
Travail personnel :	20h
Total :	44h

EVALUATION

Mini projet(s) (25% de l'évaluation) + 1 devoir surveillé de 2h (75% de l'évaluation)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours distribués + documents numériques

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LIPEME KOUYI :
gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement : GCU-3-S2-UE-OUTILS-2

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1 : Analyser un système ou un problème (Niveau 2)
A2 : Exploiter un modèle (Niveau 2)
A5 : Traiter des données (Niveau 3)
A6 : Communiquer une analyse, une démarche scientifique (Niveau 2)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 2)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (Niveau 2)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (Niveau 1)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (Niveau 1)
C26- Gérer (évaluer, maintenir) des ouvrages existants (Niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- éléments de la théorie de la décision (A1, A5, C25, C26)
- méthodes d'optimisation (A2, C25, C26)
- méthodes multicritères d'aide à la décision (A5, A6, C25, C26)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- mettre en uvre des méthodes d'optimisation (A5, C26,B2)
- mettre en uvre des méthodes multicritères avec un recul critique : méthodes d'agrégation, méthodes de surclassement(ELECTRE II, ELECTRE III et ELECTRE TRI) (A2, A6, C25, C26, B2, B3, B5)

PROGRAMME

1. Introduction - concepts généraux : systèmes et décision, modèles de décision, notion de critère, modélisation des préférences, principes d'évaluation environnementale, etc.
2. Optimisation : Choix et résolution de problèmes monocritères multidimensionnels
3. Analyse de cycle de vie
4. Aide multicritère à la décision :
4.1. Deux approches : Agréger-Comparer vs Comparer-Agréger
4.2. Aide à la définition des pondérations des critères
4.3. Méthodes d'agrégation et problèmes liés
4.4. Méthodes multicritères de surclassement avec vrais-critères (ELECTRE II), pseudo-critères (ELECTRE III et ELECTRE Tri)
4.5. Problématisation, choix et mise en uvre de méthodes sur des cas concrets

BIBLIOGRAPHIE

Grabish, M. (2005) Une approche constructive de la décision multicritère. Traitement du signal. 22-4 (2005), 321-337.
Pomerol, J.C., Barba-Romero, S. (1993) Choix multicritère dans l'entreprise. Principe et pratique. Paris : Hermes, 391 p.
Le Moigne, J.L. (1990) La modélisation des systèmes complexes. Paris : Dunod, 178 p.
Maystre, L.Y., Pictet, J., Simos, J. (1994) Méthodes multicritères ELECTRE. Description, conseils pratiques et cas d'application à la gestion environnementale. Lausanne (CH) : Presses polytechniques et universitaires romandes.
Roy, B., Bouyssou, D. (1993) Aide Multicritère à la Décision : Méthodes et Cas. Paris : Economica, 690 p.

PRÉ-REQUIS

Niveau bac+2 (en mathématiques)

Topographie / Surveying

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-TOP
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	11h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	16h
Travail personnel :	10h
Total :	26h

EVALUATION

Devoir surveillé 2h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents polycopiés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME LARRAUFFIE Elodie :
elodie.prudhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement GCU-3-S2-UE-OUTILS-2 et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A5- Traiter des données (niveau 2) ;

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C24- Contribuer à l'organisation de chantiers de construction, au respect des règles de sécurité, à la maîtrise des délais, etc. (niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Maîtriser l'utilisation des appareils topographiques - niveaux, théodolites, distance-mètres - pour réaliser un nivellement ;
- Réaliser des mesures angulaires et de distances ;
- Établir un plan d'une zone définie ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Principes généraux de la topographie et estimation des erreurs ;
- Principe du nivellement direct ;
- Mesures angulaires et de distances : théodolites et distance-mètres ;
- Calculs topographiques.

PROGRAMME

Cet enseignement est une formation à la topographie, et comprend :

- Introduction générale et estimation des erreurs,
- Principe du nivellement direct et travail pratique sur terrain,
- Mesures angulaires et de distances (Théodolites et distance-mètres),
- Lever pratique sur terrain,
- Calculs topographiques et dessin sur ordinateur (logiciel autocad),
- Calcul et réalisation d'une implantation sur terrain.

BIBLIOGRAPHIE

Brabant, M. (2000). Maîtriser la topographie : des observations au plan. Paris : Eyrolles, 552 p.

PRÉ-REQUIS

Trigonométrie

Stage découverte / Discovery internship

IDENTIFICATION

CODE : GCU-3-S2-EC-STGF
ECTS : 0

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	2h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	2h
Travail personnel :	0h
Total :	2h

EVALUATION

Le stage d'une durée de 4 à 8 semaines (4 semaines minimum et consécutifs) doit correspondre à une découverte du métier d'ingénieur et doit être effectué dans une entreprise ou organisme dont le secteur principal d'activité est le Génie Civil et l'Urbanisme.

L'évaluation du stage comporte plusieurs volets:
- la capacité de l'étudiant à trouver un stage en lien avec la formation GCU dans les délais impartis
- l'appréciation basée sur la fiche d'évaluation fournie par l'entreprise

- la qualité du rapport synthétique obligatoire et le respect de la date limite de remise de ce rapport.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

INSA Lyon/GCU, "Acquis-de-l-apprentissage-visés-par-la-formation-GCU." Document disponible sur l'espace numérique.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LIPEME KOUYI Gislain :
gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

COMPÉTENCES :
Cet EC relève de l'unité d'enseignement Stage 3GCU et contribue aux compétences suivantes :
A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A3 Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
A5 Traiter des données (niveau 2)
A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 2)
B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 2)
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)
B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)
B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau
2)

PROGRAMME

Stage d'une durée de 4 à 8 semaines.

BIBLIOGRAPHIE

INSA Lyon/GCU, "Acquis-de-l-apprentissage-visés-par-la-formation-GCU." Document disponible sur l'espace numérique.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1 et GCU-3-S2

Géotechnique 3 / Geotechnics 3

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-ISS
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	18h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2.5h
Face à face pédagogique :	40.5h
Travail personnel :	33h
Total :	73.5h

EVALUATION

Devoir final (50 %)
Projet - partie écrite (25%)
Projet - partie orale (25%)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours sur le serveur et fascicule distribué

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BRIANCON Laurent :
laurent.briancon@insa-lyon.fr

M. DAOUADJI Ali :
ali.daouadji@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-ISS et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2) ;
A5- Traiter des données (niveau 2) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation
adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive
B2 - Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C5- Concevoir, dimensionner, modéliser ou vérifier des systèmes de fondations et de soutènements (niveau 2) ;
C6- Concevoir, dimensionner, modéliser ou vérifier des systèmes de fondations et de soutènements (niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- la nature d'une roche et l'histoire de sa formation ;
- le comportement mécanique d'une roche ;
- l'identification des discontinuités ;
- la stabilité des massifs rocheux.

PROGRAMME

En géotechnique
Stabilité des pentes
Calculs de poussée-butée
Dimensionnement des murs de soutènement
Dimensionnement d'écrans
Dimensionnements de fondations superficielles et profondes

En mécanique des roches
- Présentation générale de la mécanique des roches
- Propriétés physiques et mécanique des roches
- Discontinuités et comportement mécanique
- Modélisation des propriétés physiques des sols et des roches
- Sollicitations imposées et conditions aux limites
- Visualisation et exploitation des résultats de calculs numériques.

BIBLIOGRAPHIE

Eurocode 7 : Application aux fondations superficielles (NF P94-261) - cerema - Numéro ISBN
978-2-37180-102-8
Eurocode 7 - Application aux fondations profondes (NF P94-262) - cerema - Numéro ISBN 978-2-37180-046-5
Eurocode 7 - Application aux écrans de soutènement (NF P94-282) - cerema - Numéro ISBN 978-2-37180-143-1
Eurocode 7 - Application aux murs (NF P94-281) - cerema - Numéro ISBN 978-2-37180-185-1

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-IMSR et GCU-3-S2-EC-MS

Multi-Matériaux, Constructions et Systèmes Constructif Innovants / Multi-Materials, Constructions and Innovative Building Systems

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-SCI
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	8h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	16h
Travail personnel :	36h
Total :	52h

EVALUATION

Rapport projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours en version papier et électronique

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BUI Tan :
tan-trung.bui@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Ce cours basé sur une approche projet est développé avec une vision Matériaux Multi-Matériaux Eco-Constructions et Systèmes Constructif Innovants. Il s'agit, pour les étudiants, de se saisir des récents résultats de la recherche en matériaux et procédés constructifs, et de concevoir un élément de structure, une construction (maison ou bâtiment), ou procédé constructif, innovant et au service d'une construction durable ou d'écoconstruction. Dans leur démarche et à des fins de justifications des innovations proposées, les étudiants peuvent s'appuyer sur les différents exemples illustrés dans le cours et aussi sur la recherche au travers des publications scientifiques.

PROGRAMME

- Problématiques actuels du monde de la construction & solutions dans le contexte actuel de décarbonation de la construction. Comment réduire le bilan CO2 : choix matériaux alternatif ; choix conception : Archi et Ingénieurs
- Construction en terre
- La fabrication additive appliquée au béton : L'impression 3D
- Le béton renforcé de fibres & habitat Modulaire
- Les matériaux biosourcée
- Autres

BIBLIOGRAPHIE

Avila, F., Puertas, E., & Gallego, R. (2021). Characterization of the mechanical and physical properties of unstabilized rammed earth: A review. Construction and Building Materials, 270, 121435.

Bui, T. T., Limam, A., Desevedavy, G., & Damichey, D. (2022). Highly environmental-efficient modular houses considering construction and deconstruction aspects. In CIGOS 2021, Emerging Technologies and Applications for Green Infrastructure: Proceedings of the 6th International Conference on Geotechnics, Civil Engineering and Structures (pp. 657-665). Springer Singapore.

Nguyen, T. D., Bui, T. T., Limam, A., Bui, T. L., & Bui, Q. B. (2021). Evaluation of seismic performance of rammed earth building and improvement solutions. Journal of Building Engineering, 43, 103113.

Jami, T., Karade, S. R., & Singh, L. P. (2019). A review of the properties of hemp concrete for green building applications. Journal of Cleaner Production, 239, 117852

PRÉ-REQUIS

-Connaissances sur le comportement mécanique et les propriétés physiques des matériaux du Génie Civil.

Etudes avancées des structures - 1 / Advanced Structural Analysis - 1

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-EAS1
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	10h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	19.5h
Travail personnel :	9h
Total :	28.5h

EVALUATION

Devoir surveillé

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents polycopiés
Documents en ligne
Logiciel MATLAB

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GRANGE Stephane :
stephane.grange@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-STR-3 et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une structure) (niveau 2)
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ouvrage d'art) (niveau 2)
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Dynamique des structures
- Décomposition du comportement vibratoire d'une structure en modes de vibration (notion de fréquence propre et déformée modale)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Modéliser les structures du génie civil de type ossature soumises à un séisme
- Mettre en place la méthode de calcul réglementaire pour des structures simplifiées

PROGRAMME

Equations de la dynamique pour un milieu continu
Principe des travaux virtuels
Spectre de réponse pour une excitation sismique
Méthode aux éléments finis en dynamique des structures pour la modélisation de structure de type ossature
Analyse Modale (fréquences et modes propres)
Décomposition modale pour la résolution de l'équation du mouvement
Analyse spectrale (approche réglementaire) d'une structure face au risque sismique
Intégration directe temporelle des équations du mouvement

BIBLIOGRAPHIE

Modélisation des structures par éléments finis - Tome 1 : Solides élastiques. Jean-Louis Batoz, Gouri Dhatt, Libraires Eyrolles, Hermès, Paris 5ème, 1990.

Théorie des vibrations Application à la dynamique des structures. Géradin Michel, Rixen Daniel, Masson, Paris (120 boulevard Saint Germain), 1993.

Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering. Anil K. Chopra, Pearson, fifth edition, 2016.

PRÉ-REQUIS

Mécanique des Milieux Continus solides (GCU-3-S1-EC-MMC)
Initiation à l'Analyse des Structures (GCU-3-S1-EC-IAS1 et GCU-3-S1-EC-IAS2)
Méthodes d'Analyse des Structures (GCU-3-S2-EC-MAS-1 et GCU-3-S2-EC-MAS-2)

Béton précontraint / Prestressed Concrete Structures

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S1-EC-BP
ECTS :	2

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	16h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	26h
Travail personnel :	24h
Total :	50h

EVALUATION

Projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Support de cours en version papier
Exercices

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELHOMME Fabien :
fabien.delhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-STR-3 et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Principes de dimensionnement selon les prescriptions réglementaires : EUROCODES 0, 1 et 2 ;
- Dimensionnement et vérification des sections en flexion composée ;
- Fonctionnement et dimensionnement des poutres en béton précontraint ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Dimensionner les poutres isostatiques en béton armé en flexion composée selon les Eurocodes 0, 1 et 2 ;
- Dimensionner les poutres isostatiques en béton précontraint selon les Eurocodes 0, 1 et 2.

PROGRAMME

1-Flexion composée à l'état limite de service et à l'état limite ultime

2-Béton précontraint :
2.1-Généralités
2.2-Pertes de précontraintes
2.3-Flexion simple - Calcul élastique
2.4-Vérifications réglementaires

BIBLIOGRAPHIE

NF EN 1990 (Mars 2003). Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures. AFNOR.
NF EN 1991 (Juillet 2001). Actions sur les structures. AFNOR.
NF EN 1992 (Avril 2003). Eurocode 2 - Calcul des structures en béton. AFNOR.
Annexe Nationale à la NF EN 1992-1-1 (Mars 2007). AFNOR
Recommandations professionnelles pour l'application de la norme NF EN 1992 -1-1 et de son annexe nationale relative aux calculs des structures en béton (mars 2007). Editions SEBTP.

EFB (2008). Application de l'Eurocode 2. Presse de l'ENPC. Paris, France.
Le Delliou P. (2003). Béton précontraint aux Eurocodes. ENTPE, Presses Universitaires de Lyon, France.
Roux J. (2009). Maîtrise de l'Eurocode 2. AFNOR. Editions Eyrolles, Paris, France.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S2-EC-BA
GCU-3-S1-EC-IAS1
GCU-3-S1-EC-IAS2

Etudes avancées des structures - 2 / Advanced Structural Analysis - 2

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-EAS2
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	6h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	11.5h
Travail personnel :	13h
Total :	24.5h

EVALUATION

- Examen à la fin du semestre

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GRANGE Stephane :
stephane.grange@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une) (niveau 1) ;
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un) (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Résoudre des structures non linéaires composées de poutres développant des rotules plastiques en analyse limite cinématique;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- éléments fondamentaux relatifs aux comportements non linéaire du matériau (plasticité, rotules plastiques dans les systèmes de poutre) et l'utilisation du PPV* pour l'analyse cinématique

PROGRAMME

- Comportements non linéaires : méthode incrémentale pour l'analyse de structures élastoplastiques parfaites, méthodes de l'analyse limite (cinématique).

BIBLIOGRAPHIE

TIMOSHENKO S. Théorie des plaques et des coques. Beranger, 1951.
TIMOSHENKO S. Théorie de la stabilité élastique. Beranger, 1947.
MASSONNET C., CESCOTTO S. Mécanique des matériaux. Eyrolles, 1980
MANDEL J. Propriétés mécaniques des matériaux : rhéologie, plasticité. Eyrolles, 1978.
MASSONNET C., SAVE M. Calcul plastique des constructions. Centre belgo-luxembourgeois d'information de l'acier, 1967.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-MMC (Mécanique des milieux continus solides)
GCU-3-S1-EC-IAS1 et GCU-3-S1-EC-IAS2 (Initiation à l'analyse des structures)
GCU-3-S2-EC-MAS-1 et GCU-3-S2-EC-MAS-2 (Méthodes d'analyse des structures)

Construction métallique / Steel Structures

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-CMM1
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	18h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	26h
Travail personnel :	24h
Total :	50h

EVALUATION

Évaluation sur Projet de structure CM

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours en version papier et électronique
Exercices corrigés

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr
M. DESPREZ Cedric :
cedric.desprez@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-STR-3 et contribue aux :

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...) (niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- classification des sections,
- critères de justifications ELU et ELS,
- analyse globale et modes de ruine (rotules plastiques, instabilités élastiques),
- assemblages (boulons, soudures),
- vérifications à l'incendie.

PROGRAMME

- Principes de dimensionnement selon les prescriptions réglementaires : EUROCODE 3
- Classification des sections
- Vérification des sections (résistance) et des éléments (stabilité) sous sollicitations simples ou composées en flexion et sous effort tranchant
- Dimensionnement des assemblages en construction métallique
- Comportement au feu des structures métalliques

BIBLIOGRAPHIE

EN1993-1-1 : Eurocode 3. Calcul des structures en acier.
EN 1994-1-1 : Eurocode 4. Conception et dimensionnement des structures mixtes acier-béton.
P.BOURRIER, J.BROZZETTI. Construction métallique et mixte acier-béton. Eyrolles, 1996.
J.MOREL. Structures métalliques. Eyrolles, 1995.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-IAS1
GCU-3-S1-EC-IAS2
Introduction au calcul des structures (stabilité, théorie des barres et des poutres)
GCU-3-S2-EC-MAS-1
GCU-3-S2-EC-MAS-2
Méthodes d'analyse des structures isostatiques et hyperstatiques.

Hydrologie / Urban Water Management

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-HUR
ECTS : 1.5

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	10h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	22h
Travail personnel :	17h
Total :	39h

EVALUATION

Devoir surveillé en fin de module

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Copie des cours Powerpoint en ligne,
Documents divers téléchargeables,
Logiciel Canoe

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. BERTRAND-KRAJEWSKI Jean-Luc :
jean-luc.bertrand-krajewski@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-HYD et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (Niveau 2)
A5- Traiter des données (Niveau 2)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (Niveau 2)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive ;
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 2)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (Niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C17- Concevoir et dimensionner des réseaux et ouvrages en hydrologie et hydraulique pour les projets d'aménagement urbain, de bâtiments et d'ouvrage d'art (Niveau 2)
C18- Réaliser un diagnostic d'hydrologie quantitative et gérer des réseaux, ouvrages et aménagements urbains (Niveau 2)
C19- Réaliser un diagnostic environnemental de systèmes de gestion des eaux pluviales (EP)(Niveau 1)
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (Niveau 2)
C26- Gérer (évaluer, maintenir) des ouvrages existants (Niveau 1)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- enjeux de la gestion de l'eau de l'échelle locale à l'échelle internationale
- phénomènes ayant lieu tout au long du cycle de l'eau en milieu urbain lors d'évènements pluvieux (pluie, transformation pluie /débit, écoulement dans les ouvrages, notion de pollution et d'impact sur les milieux aquatiques)
- principes de gestion alternative des EP et méthodes de conception (dimensionnement et simulation)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- être capable de mener une étude diagnostic en matière de gestion des EP
- être capable de concevoir, dimensionner et simuler des dispositifs de gestion des EP dans des projets d'aménagement ou de construction
- être capable de comprendre et de critiquer une étude environnement y ayant trait

PROGRAMME

- Généralités sur la gestion de l'eau dans les problèmes de génie civil et d'aménagement, (grands problèmes actuels, données générales en matière de ressources, consommations d eau, façon de gérer les eaux usées et pluvial, contexte réglementaire français).
- Pluie (phénomènes, mesure et modélisation)
- Transformation pluie-débit sur un bassin versant (phénomènes de pertes et de ruissellement, mesure et modélisation)
- Techniques de gestion alternative des eaux pluviales, évaluation de leur performance, méthodes de dimensionnement et de simulation
- Caractérisation de la pollution, notions d'écosystème aquatique et impacts

BIBLIOGRAPHIE

Chocat B. (coordinateur) (1997). Encyclopédie de l hydrologie urbaine et de l assainissement, Ed. Tec et Doc, Lavoisier, Paris, 1136 p

Nombreuses références données dans les cours

PRÉ-REQUIS

Nécessite d'avoir suivi un cours d'hydraulique général (notamment écoulement à surface libre et en charge), notion de base de chimie (GCU-4-S1-EC-HG)

Hydraulique générale / Hydraulics

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S1-EC-HG
ECTS :	2.5

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	18h
TP :	6h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	36h
Travail personnel :	26h
Total :	62h

EVALUATION

Compte-rendu de TP
Devoir surveillé

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopié Cours sur la plateforme moodle et énoncés TP
Fascicule avec énoncés TD
Fichiers PPT

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LIPEME KOUYI :
gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-HYD et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C17- Concevoir et dimensionner des réseaux et ouvrages en hydrologie et hydraulique pour les projets d'aménagement urbain, de bâtiments et d'ouvrage d'art (niveau 2);
C18- Réaliser un diagnostic d'hydrologie quantitative et gérer des réseaux, ouvrages et aménagements urbains (niveau 2);
C19- Réaliser un diagnostic environnemental de systèmes de gestion des eaux (niveau 1);

En mobilisant les compétences suivantes :
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- méthodes de calcul analytiques et graphiques permettant d'analyser le fonctionnement et de dimensionner les réseaux d'écoulement gravitaires ou par refoulement
- théorie et du mode de fonctionnement des pompes centrifuges
- application à des ouvrages d'adduction d'eau potable
- régimes d'écoulement à surface libre et application au dimensionnement de réseau d'assainissement et tronçons de rivière
- localisation d'un ressaut hydraulique

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- prendre en compte les pertes de charge lors du dimensionnement d'une installation hydraulique
- dimensionner un réseau de conduites en charge et calculer les débits qui y transitent
- dimensionner une canalisation ou un tronçon de rivière dans le cas d'un écoulement à surface libre en régime permanent
- calculer les courbes de remous (tirant d'eau en régime permanent non uniforme)

PROGRAMME

- théorie des pompes centrifuges (adduction par refoulement) et phénomène de cavitation
- adduction gravitaire : réseaux d'eau ramifiés et maillés
- description du phénomène de coup de bélier
- étude des régimes d'écoulements à surface libre: permanent uniforme, permanent graduellement et rapidement varié, non permanent
- étude des écoulements à travers les seuils et vannes
- initiation à la modélisation CFD (computational Fluid Dynamics) et SPH (smoothed-particle hydrodynamics) des ouvrages spéciaux: déversoirs d'orage en réseau unitaire, bassins de décantation des eaux pluviales, jonctions et bifurcation de canaux ou tronçons de rivière.

BIBLIOGRAPHIE

- Carlier, M. (1972). Hydraulique générale et appliquée, édition Eyrolles.
- Lencastre, A. (1996). Hydraulique générale. Paris: Eyrolles, 633 p. ISBN 2-212-01894-0.
- Graf, W. H. (2000). Hydraulique fluviale: écoulement et phénomènes de transport dans les canaux à géométrie simple (Vol. 16). PPUR presses polytechniques.
- Pernès P. (2003). Hydraulique unidimensionnelle parties 1 et 2 - Edition Cemagref.
- Hager, W. H. (2010). Wastewater hydraulics: Theory and practice. Springer Science & Business Media.
- Sinniger, R. O., & Hager, W. H. (1989). Constructions hydrauliques- écoulements stationnaires (Hydraulic structures - steady flows). Presses Polytechniques Romandes: Lausanne

PRÉ-REQUIS

Urbanisme / Urban Planning

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S1-EC-UR
ECTS :	2

HORAIRES

Cours :	16h
TD :	8h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0.5h
Face à face pédagogique :	24.5h
Travail personnel :	9h
Total :	33.5h

EVALUATION

- 1 projet individuel produit en TD

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

présentations ppt en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELEUIL Jean-Michel :
jean-michel.deleuil@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-EU et contribue aux :

Compétences école en humanités, documentation, éducation physique et sportive :
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2) ;
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2) ;

Compétences école spécifiques au domaine de spécialité :
C20- Analyser une situation urbaine (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- politiques urbaines et techniques d'aménagement ;
- grands processus de transformation urbaine ;
- grandes périodes de l'évolution urbaine en France et leurs impacts sur la ville contemporaine.

PROGRAMME

- l'urbanisme sous tutelle et la question des grands ensembles
- politique de la ville et décentralisation
- le renouvellement urbain
- projet urbain et projet de ville
- l'aménagement urbain

BIBLIOGRAPHIE

Ascher F., 1995, Métapolis ou l'avenir des villes, éd. Odile Jacob, Paris
Dupuy G., 1991, L'urbanisme des réseaux, Colin, 1991
Claude V., 2006, Faire la ville, les métiers de l'urbanisme au XXème s., Parenthèses
Davis M., 2006, Le pire des mondes possibles, La Découverte.
-Grafmeyer Y. Sociologie urbaine. Nathan. 1994.
- Choay F. : L'urbanisme, utopies et réalités, Point, 2001, 448 p

PRÉ-REQUIS

Bon niveau de Français à l'oral et à l'écrit.

Ateliers / Workshop - Teamwork

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-AT
ECTS : 3

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	36h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	36h
Travail personnel :	39h
Total :	75h

EVALUATION

-Une note de synthèse écrite
-Une soutenance orale collective

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents divers téléchargeables

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME VAREILLES Sophie :
sophie.vareilles@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-EU (études urbaines & ateliers) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 2) ;
A5- Traiter des données (niveau 2) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3) ;
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1) ;
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C20- Analyser une situation urbaine (technique, politique, sociale ...) (niveau 2) ;
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments (interactions architecture - sol - structure - physique du bâtiment - économie - ...) (niveau 1) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 1) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- identifier et formuler une question pertinente en lien avec le thème général ;
- formuler une ou plusieurs méthodes permettant de répondre à la question formulée ;
- mettre en uvre la ou les méthodes proposées sur des cas concrets trouvés par le groupe de travail ;
- traiter les informations acquises en lien avec la question ;
- mener une analyse critique des résultats et de la méthode ;
- travailler en équipe et s'organiser collectivement ;
- communiquer des résultats à l'oral et à l'écrit de manière synthétique ;

PROGRAMME

Les ateliers visent à initier une réflexion sur les processus d'urbanisation en cours à partir d'une étude de terrain originale. Par processus d'urbanisation, nous entendons à la fois la fabrication et l'usage des villes et des environnements urbains. Ces processus sont donc techniques, spatiaux, sociaux, politiques, organisationnels, juridiques, économiques, etc. Dans le contexte actuel, caractérisé par une très forte pression environnementale (avènement de l'anthropocène), ils soulèvent des questionnements et des nombreux problèmes d'ordre technique, économique, politique, social, environnemental, etc.

Dans le cadre des ateliers, ces processus sont envisagés à travers l'acte de concevoir, construire ou gérer la ville, à partir des objets du département GCU, à savoir ceux du génie civil et de l'urbanisme (villes, réseaux divers, logements, bâtiments, tramways, services urbains, etc.).

Ainsi, le travail des ateliers consiste à construire un questionnement en rapport avec une thématique donnée et à mettre en uvre une enquête de terrain pour y répondre. Cette enquête porte sur des cas d'étude réels (situés dans l'agglomération lyonnaise) et s'appuie sur des méthodes issues des sciences sociales et des sciences pour l'ingénieur (observations in situ, entretiens, modélisation, mesures, etc.).

Les attendus des ateliers sont multiples :
- mieux comprendre, à travers une thématique particulière et une enquête de terrain, les processus d'urbanisation en cours et leurs enjeux sociaux, techniques, politiques, environnementaux et économiques ;
- participer d'une réflexion sur la fabrication des villes et le rôle des ingénieur·e·s dans cette fabrication ;
- mieux appréhender le rôle de l'aménagement urbain, des infrastructures et des constructions en général dans les processus d'urbanisation et les conditions possibles de réorientation de ces processus.

Le travail d'atelier est réalisé par groupes sur des séances de deux à quatre heures basées sur l'autonomie des étudiant·e·s. L'équipe enseignante est en appui sur les aspects méthodologiques ; elle oriente, conseille et met à disposition son réseau relationnel si besoin. Des courtes interventions sont proposées sur des aspects méthodologiques tout au long du travail (problématisation, choix de méthodes, rédaction de références bibliographiques et d'une courte note de synthèse).

BIBLIOGRAPHIE

Cette bibliographie intéresse les villes, l'aménagement urbain et "l'anthropocène" de manière générale ainsi que les méthodes en sciences sociales. Liste non exhaustive.

Cette bibliographie sera à compléter par chaque groupe en fonction de la thématique donnée et de leur problématique.

Alexandre F. et al. (coord.), Dictionnaire critique de l'anthropocène, Paris, CNRS Editions

Beaud S., Weber F., e2003, Guide de l'enquête de terrain. Nouvelle édition, Paris, La Découverte

Becker H. S., 2002, Les ficelles du métier. Comment conduire sa recherche en sciences sociales, Paris, La Découverte

Blanchet A., Gotman A., 2006, L'enquête et ses méthodes. L'entretien, Paris, Armand Colin

Gemenne F., Rankovic A. (avec l'Atelier de cartographique de Sciences Po), 2019, Atlas de l'anthropocène, Paris, SciencesPo Les Presses

Grawitz M., e2001, Méthodes des sciences sociales, Paris, Dalloz

Lévy J., Lussault M. (dir.), 2013, Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés. Nouvelle édition revue et augmentée, Paris, Belin

Magny M., 2021, L'Anthropocène, Paris, Que sais-je/Humensis

Merlin P., Choay F. (dir.), 2005, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, Paris, Presses Universitaires de France

Pinçon M., Pinçon-Charlot M., 1997, Voyage en grande bourgeoisie. Journal d'enquête, Paris, Presses Universitaires de France

Pinson G., 2020, La ville néolibérale, Paris, Presses Université de France

Verdeil E. (avec l'Atelier de cartographique de Sciences Po), 2020, Atlas des mondes urbains, Paris, SciencesPo Les Presses

PRÉ-REQUIS

Nécessite un bon niveau de français

Introduction à la Science des Données / Introduction to Data Science

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-IDS
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	21h
Travail personnel :	20h
Total :	41h

EVALUATION

Évaluation par questionnaire sur moodle

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours en version électronique parfois en anglais

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME POTHIER Catherine :
catherine.pothier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement GCU-4-S1-UE-DD-AD (Science des données) :

* Compétences visées :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2).

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- classification non supervisée (clustering)
- classification supervisée.

PROGRAMME

L'objectif de cette enseignement est découvrir l'intelligence artificielle à travers différentes méthodes.

Les notions abordées seront en cours seront :
- introduction à l'IA et des exemple.
- une présentation de scikit-lean (python)
- méthodes de classification, arbre de décision, réduction de dimension et de réseaux de Neurone.

Elles seront ensuite mise en oeuvre en travaux dirigés.

BIBLIOGRAPHIE

Introduction to Data Mining (2018 - Second Edition) by Tan, Steinbach, Karpatne and Kumar. (webpage)

PRÉ-REQUIS

Niveau scientifique général L3

Analyse du cycle de vie / Life cycle analysis

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S1-EC-ACV
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	2h
TD :	16h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	18h
Travail personnel :	10h
Total :	28h

EVALUATION

Évaluation sur Projet d'Analyse du cycle de vie

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Supports de cours en version papier et électronique

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME LARRAUFFIE Elodie :
elodie.prudhomme@insa-lyon.fr

M. DAVID Damien :
damien.david@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement GCU-4-S1-UE-DD-AD (Développement Durable et Aide à la Décision) :

* Compétences visées :
SPI-1 : Analyser un système ou un problème
SPI-4 : Concevoir un système répondant à un cahier des charges
SPI-5 : Traiter des données
SPI-6 : Communiquer une analyse, une démarche scientifique
T3 : Contribuer à des aménagements et constructions durables
T4 : Gérer (évaluer, maintenir, réhabiliter) des ouvrages existants
SHS3 : Interagir avec les autres, travailler en équipe

* Capacités visées :
_ Évaluer la pertinence de l'utilisation de tel ou tel matériau en regard de leur ACV (C1, C2, T3) ;
_ Savoir choisir un matériau en fonction des propriétés requises (SPI-4, C1, C2, T3) ;
_ Être capable de mener une analyse de cycle de vie d'un bâtiment (SPI-5, T3) ;
_ Être capable de réfléchir objectivement sur la qualité et l'impact environnemental de constructions (SPI-1, SPI-4, SPI-5, T3) ;
_ Savoir rédiger en équipe un rapport critique concernant l'évaluation environnementale d'un bâtiment (SPI-6, SHS3).

* Connaissances visées :
_ Connaître les principes, la méthodologie et les applications des analyses de cycle de vie (ACV) ;
_ Identifier les problèmes méthodologiques spécifiques à l'application de l'ACV aux matériaux ;
_ Connaître les profils ACV des principaux matériaux du GC.

PROGRAMME

L'objectif de cette enseignement est d'approcher la qualité environnementale par l'interprétation des ACV (Analyse du Cycle de vie) de matériaux et/ou de bâtiments. L'approche est réalisée dans un premier temps par l'étude de l'impact environnemental de matériaux (FDES/DEP) puis par l'étude du bâtiment dans sa globalité.

De manière générale, cet enseignement a pour but de :

- Apprendre à comprendre et trouver les informations clefs des FDES ;
- Utiliser les configurateurs de FDES (BETie, SAVE, de-bois de France) afin de créer une fiche environnementale complète propre à un produit particulier (Béton, acier, bois, ...) ;
- Apprendre à évaluer des produits et matériaux en termes d'impacts environnementaux ;
- Utiliser le logiciel ClimaWin pour la définition d'un bâtiment de base ;
- Évaluer l'impact d'une rénovation sur un bâtiment initial.

BIBLIOGRAPHIE

L'analyse du cycle de vie dans le bâtiment, A. LEBERT, J-L. CHEVALIER, CSTB, 2018.

PRÉ-REQUIS

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

AD2 - Aide à la décision - 2 / Decision Support - 2

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S1-EC-AD
ECTS :	2

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1.5h
Face à face pédagogique :	31.5h
Travail personnel :	20h
Total :	51.5h

EVALUATION

1 x 2h

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Un document de supports de cours (pdf et papier)
Fichiers excel pour les données des projets.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. TEDOLDI DAMIEN :
damien.tedoldi@insa-lyon.fr

M. AUBIN Jean-Baptiste :
jean-baptiste.aubin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-DD-AD et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système ou un problème (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle (niveau 2) ;
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale ou une démarche de production (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2) ;
A5- Traiter des données (niveau 2) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 1) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C24- Contribuer à l'organisation de chantiers de construction, au respect des règles de sécurité, à la maîtrise des délais, etc., (niveau 2) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2) ;
C26- Gérer (évaluer, maintenir) des ouvrages existants (niveau 2).

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- principes d'une ACV - analyse de cycle de vie et aide à la décision ;
- méthodes probabilistes et statistiques pour la maintenance des équipements ;
- méthodes pour l'ordonnancement de tâches ;
- méthodes pour l'évaluation des incertitudes ;
- méthode Monte Carlo pour la simulation stochastique ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- mettre en uvre une ACV sur un exemple simple
- choisir une date de remplacement d'équipement sur un exemple simple ;
- réaliser et interpréter une étude statistique des facteurs de défaillance sur un ensemble d'équipements ;
- construire des plannings PERT et GANTT, définir les marges des tâches, réaliser un nivellement ou un lissage d'une courbe de charge ;
- mettre en uvre la méthode Monte Carlo ;
- mettre en uvre la norme ISO relative à l'estimation des incertitudes ;

PROGRAMME

Les différents chapitres contribuent à l'objectif général des EC GCU-3-S2-EC-AD1 et GCU-4-S1-EC-AD : promouvoir des approches et des modèles pour la soutenabilité, en contribuant à des décisions défendables.

Les chapitres de l'EC GCU-4-S1-EC-AD sont les suivants :

- Mener une ACV : analyse de cycle de vie ;
- Gérer un patrimoine technique : modélisation probabiliste des risques de défaillance ;
- Gérer un patrimoine technique : analyse statistique des facteurs de défaillances ;
- Gérer un projet : planning PERT, GANTT, prise en compte de durées aléatoires, prise en compte des contraintes sur les ressources : nivellement et lissage ;
- Simuler un système en présence d'aléatoire : méthode Monte Carlo ;
- Décider en connaissance des incertitudes : estimation des incertitudes selon la norme ISO GUM - guide to the expression of uncertainty in measurement.

BIBLIOGRAPHIE

IEC - International Electrotechnical Commission (2009) ISO/IEC Guide 98-1:2009 Incertitude de mesure -- Partie 1: Introduction à l'expression de l'incertitude de mesure
FELDMAN, R. & VALDEZ-FLORES, C. (1996) Applied probability and stochastic processes. Boston : PWS- ITP.
KAUFMANN, A. (1968) Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle (tomes 1 et 2) Dunod,
LAURENCELLE, L. (2001) Hasard, nombres aléatoires et méthode Monte Carlo. Presses de l'Université du Québec.
LEFEBVRE, M. (2005) Processus stochastiques appliqués. Montréal (Canada) : Presses Internationales Polytechnique.
SELVIN, S. (1995) Practical Biostatistical Methods. Belmont : Duxbury Press.
ZWILGELSTEIN (1996) La maintenance basée sur la fiabilité. Paris : Hermes.
LEBERT A., CHEVALIER J-L. (2018) L'analyse du cycle de vie dans le bâtiment - Comprendre et réaliser une ACV, BÂTIR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE, CSTB.
SAADA-SBEIH M., JOLLIET-GAVIN N., JOLLIET O., CRETTAZ P., SHAKED S. (2017) Analyse du cycle de vie - Comprendre et réaliser un écobilan, GÉRER L'ENVIRONNEMENT, PPUR Presses Polytechniques.

PRÉ-REQUIS

Probabilités et Statistiques (GCU-3-S1-EC-AND ou équivalent)

Gestion de projets / Project management

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-GESP
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	20h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	30h
Travail personnel :	20h
Total :	50h

EVALUATION

QCM et soutenance de projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents disponibles sur mooddle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME PICQ Céline :
c.picq@bouygues-construction.com

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-MEP et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2);
A5- Traiter des données (niveau 2) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3) ;
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1) ;
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C10- Gérer un projet d'infrastructure

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Outils de gestion de projet : organigramme des tâches, planning, tableau d'analyse de risques et opportunités
- Rôles des différents acteurs d'un projet et manière d'interagir

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Analyse du contenu d'un projet (technique, jalons) et des acteurs participant à la réalisation du projet
- Structuration d'une réponse en termes d'organisation d'équipe

PROGRAMME

- Définir un projet
- Définir le management de projet
- Associer la phase de lancement à la mise en uvre des éléments de cadrage du projet
- Définir le management financier et les concepts-clés associés
- Détailler le pilotage des études et le pilotage des travaux
- Différencier le management fonctionnel du management hiérarchique
- Définir les risques et les opportunités en les analysant
- Définir les étapes de la clôture d'un projet

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Aucun

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Economie de la construction et ordonnancement / Construction economy and scheduling

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-ECO
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	12h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	16h
Travail personnel :	20h
Total :	36h

EVALUATION

Jeux de rôle

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents disponibles sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-MEP et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2);
A5- Traiter des données (niveau 2) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3) ;
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 1) ;
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2) ;
B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1);

Compétences école spécifiques à la spécialité :

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Connaissance des acteurs et phases d'un projet de construction de bâtiment et de transport
- Estimation du coût des travaux d'un projet de bâtiment et de transport
- Analyse multicritères (dont économie) d'offres d'entreprises pour un projet de bâtiment et de transport
- BIM appliqué dans un projet de transport
- Connaissance des grandes phases

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Esprit de synthèse pour une analyse (agréger une multitude d'information dans un document limité en taille)
- Restitution orale, clarté et compréhension du rôle de chacun dans le processus de conception de bâtiment et de projet de transport
- Compréhension des besoins du client en orientant son travail efficacement dans un temps restreint (prioriser)
Esprit critique
- Esprit d'observation par rapport à une question générale et capacité à recentrer les échanges sur l'essentiel
- Restitution écrite, clarté (notamment sur les rendus tableurs avec enjeux de synthèse encore une fois)

PROGRAMME

- Le positionnement de l'économiste et de l'OPC (Ordonnancement Pilotage et Coordination) au sein de la conception et la réalisation d'un projet de bâtiment et de transport
- L'apport de l'économiste en fonction des phases du projet (et les réglementations liées)
- Les techniques de réalisation d'une estimation du coût des travaux - exemple sur un bâtiment simple
- Les enjeux d'une méthodologie de travail précise sur la fiabilité des résultats et la communication avec le client
- Les enjeux de la définition du planning de construction dès la phase étude (sur l'économie du projet notamment)
- Les techniques d'analyse multicritère sur un bâtiment avec focus sur le critère économique avec un projet de transport - avec un jeu de rôle de restitution du travail pour corrigé commun
- L'application de la loi de Pareto (80-20) dans le métier de l'économie (et plus généralement dans tous les domaines)
- Des exercices d'observation :

*Comparaison de plans pour déceler qualitativement les points de vigilance économiques
*Conflits sur des projets de transport sur une maquette 3 D

BIBLIOGRAPHIE

Sécurité-Certification-Qualité-BIM / Safety-Certification-Quality-BIM

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-CONF
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	8h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	8h
Travail personnel :	10h
Total :	18h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-MEP et contribue aux :

PROGRAMME

Conférence 1 : Gestion de la qualité dans la construction
- Définition et enjeux de la qualité en construction
- Normes et référentiels qualité (ISO 9001, NF Habitat, HQE)
- Techniques de contrôle et outils de gestion de la qualité
- Études de cas et retours d'expérience

Conférence 2 : Certification et labels en construction
- Panorama des certifications environnementales et techniques (HQE, BREEAM, LEED, Passivhaus)
- Critères et processus d'obtention d'une certification
- Impact des certifications sur la valorisation des bâtiments
- Mise en pratique à travers des exemples concrets

Conférence 3 : Sécurité sur les chantiers de construction
- Réglementation et obligations légales en matière de sécurité (Coordination SPS, CCH)
- Acteurs et responsabilités en sécurité et protection de la santé
- Méthodes et outils d'analyse des risques (DUER, plans de prévention)
- Gestion des accidents et prévention des risques professionnels

Conférence 4 : Introduction et pratiques du BIM
- Définition et principes du Building Information Modeling
- Outils numériques et plateformes collaboratives BIM
- Gestion de projet BIM : rôles, méthodes et processus collaboratifs
- Cas pratiques et retours d'expérience sur des projets réels en BIM

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Droit de la construction / Building law

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S2-EC-DR
ECTS :	1

HORAIRES

Cours :	24h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	26h
Travail personnel :	20h
Total :	46h

EVALUATION

Interrogations écrites

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S1-UE-MEP et contribue aux :

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments (niveau 1);
C24- Contribuer à l'organisation de chantiers de construction, au respect des règles de sécurité, à la maîtrise des délais, etc. (niveau 1).

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- les intervenants de l'acte de construire ;
- les modes de contractualisation (principes généraux du droit de la responsabilité civile et du droit de la propriété)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- identifier le rôle de chaque acteur selon le type de montage contractuel retenu avec, pour chaque montage, la mesure des liens fonctionnels entre les différents acteurs.

PROGRAMME

Statut du constructeur :
- l'évolution historique des opérations de construction et l'émergence des acteurs (selon les techniques employées et selon les matériaux)
- le maître de l'ouvrage : statut et obligations
- les assistants au maître de l'ouvrage (mandat, conduite d'opération, AMO)
- le pôle sécurité (le Contrôleur technique et le Coordonnateur de sécurité et de protection de la santé)
- la maîtrise d'œuvre
- le pôle de réalisation (les entreprises et leur mode d'intervention)

Cadre juridique des marchés publics en matière de construction : passation, exécution et contentieux :
- Cadre général et acteurs de la commande publique
- Procédures de passation des marchés publics (Procédures formalisées, Procédures adaptées)
- Exécution des marchés publics
- Obligations et responsabilités des constructeurs
- Contentieux en matière de marchés publics

BIBLIOGRAPHIE

- Coordination de sécurité et de protection de la santé (J. Clément et D.Couffignal, 2ème édition, Le Moniteur 2001)
- Contrôle technique de la construction (J. Clément et D.Couffignal, AFNOR 2001)
- Conduire son chantier (J. Armand, Y. Raffestin et D.Couffignal, 8ème édition, Le Moniteur 2007)

PRÉ-REQUIS

Aucun

Stage découverte / discovery internship

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-STGF
ECTS : 0

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	2h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	2h
Travail personnel :	0h
Total :	2h

EVALUATION

Le stage d'une durée de 4 à 8 semaines (4 semaines minimum et consécutifs) doit correspondre à une découverte du métier d'ingénieur et doit être effectué dans une entreprise ou organisme dont le secteur principal d'activité est le Génie Civil et l'Urbanisme.

L'évaluation du stage comporte plusieurs volets:
- la capacité de l'étudiant à trouver un stage en lien avec la formation GCU dans les délais impartis
- l'appréciation basée sur la fiche d'évaluation fournie par l'entreprise

- la qualité du rapport synthétique obligatoire et le respect de la date limite de remise de ce rapport.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

INSA Lyon/GCU, "Acquis-de-l-apprentissage-visés-par-la-formation-GCU." Document disponible sur l'espace numérique.

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français
Anglais

CONTACT

M. LIPEME KOUYI Gislain :
gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

COMPÉTENCES :
Cet EC relève de l'unité d'enseignement Stage 3GCU et contribue aux compétences suivantes :
A1 Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A3 Mettre en oeuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4 Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
A5 Traiter des données (niveau 2)
A6 Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 2)
B1 Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 2)
B2 Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B3 Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)
B5 Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)
B6 Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau
2)

PROGRAMME

Stage d'une durée de 4 à 8 semaines.

BIBLIOGRAPHIE

INSA Lyon/GCU, "Acquis-de-l-apprentissage-visés-par-la-formation-GCU." Document disponible sur l'espace numérique.

PRÉ-REQUIS

GCU-4-S1 et GCU-4-S2

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Building design: multidisciplinary approach

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S2-EC-M8
ECTS :	5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Évaluation en continu (33%)
Soutenance orale du projet (33%)
Examen écrit (33%)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

MATLAB / Octave
Support de cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. GHIAUS Christian :
christian.ghiaus@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M8 incompatible avec M7, M9 et M11 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt (Modules optionnels) et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 3)
A2- Exploiter le modèle d'un système réel ou virtuel (Niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (Niveau 3)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (Niveau 1)
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (Niveau 3)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (Niveau 3)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (Niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C1- Effectuer, interpréter une coupe géologique, interpréter une carte ou un résultat de télédétection, identifier un horizon géologique (Niveau 3)
C6- Concevoir, dimensionner, modéliser ou vérifier des systèmes de fondations et de soutènements (Niveau 3)
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une structure) (Niveau 3)
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (Niveau 3)
C17- Concevoir et dimensionner des réseaux et ouvrages en hydrologie et hydraulique pour les projets d'aménagement urbain, de bâtiments et d'ouvrage d'art (Niveau 3)
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments (interactions architecture - sol - structure - physique du bâtiment - économie - ...) (Niveau 3)

PROGRAMME

Concevoir un bâtiment en utilisant les principes fondamentaux.
Réaliser des plans de niveaux échelle 1/200.
Développer la capacité d'implémenter les méthodes de calculs dans des algorithmes.
Optimiser les solutions en fonction de critères multiples.
Collaborer pour résoudre de problèmes complexes.

Programme par corps de métier :

Géotechnique
- Estimer les tassements sous un système de fondations superficielles par une méthode d'élément fini (implémentation sous MATLAB).
- Estimer la capacité portante à l'ELU grâce à un calcul d'élément fini élasto-plastique : écriture et implémentation d'une loi élastoplastique parfaite basée sur le critère de Drücker-Prager, dans un code d'élément fini existant.

Structures
- Concevoir et dimensionner un ouvrage de type poteau-poutres.
- Développer le modèle élément fini en élasticité linéaire (2D) à partir d'éléments poutres de type Navier-Bernoulli (sous MATLAB).
- Estimer les efforts internes et les déplacements maximaux et proposer les dimensions des sections en fonction du matériau considéré.
- Étudier l'effet de différents scénarii de chargement (poids propre, vent, charge d'exploitation, etc.) sur le dimensionnement.

Énergies
- Calculer des charges thermiques.
- Estimer la puissance nécessaire pour le chauffage et/ou climatisation.
- Estimer la consommation annuelle.
- Optimiser un bâtiment de point de vue thermique.

Fluides : hydraulique urbaine -- réseaux eau potable
- Concevoir et dimensionner un réseau de distribution d'eau potable
- Calculer la répartition de débits dans un réseau d'eau potable en fonction des besoins et en respectant les pressions de service
- Implémenter sous Matlab un code de calcul pour la répartition des débits.
- Proposer une solution technique argumentée pour une gestion durable des eaux à l'échelle du bâtiment (système de stockage des eaux, réutilisation pour différents usages, etc.).

BIBLIOGRAPHIE

1. H. Moore (2011) MATLAB for Engineers, Pearson Education
2. C. Ghiaus (2013) Causality issue in the heat balance method for calculating the design heating and cooling load, Energy (50), p. 292-301
3. C. Ghiaus (2014) Linear algebra solution to psychometric analysis of air-conditioning systems, Energy (24), p. 555-566
4. Amiroudine, S., & Battaglia, J. L. (2017). Mécanique des fluides-3e éd.: Cours, 70 exercices corrigés. Dunod.
5. Comolet, R. (2006). Mécanique expérimentale des fluides. vol 2, 4e éd. Dunod.
6. Batoz J-. L. et Gouri Ghatt., Modélisation des structures par éléments finis. Hermès, 1990
7. Cazenaze, M. Méthode des éléments finis - Approche pratique en mécanique des structures
Dunod, 2010
8. Zienkiewicz, O. & Taylor, R. The finite element method for solid and structural mechanics 1967
9. Philipponnat G., Hubert B., (2016). Fondations et ouvrages en terre, Eyrolles
10. Prunier F., (2017). Description du comportement des géomatériaux, cours INSA Lyon

PRÉ-REQUIS

Recherche documentaire (PC-S1-DOC)

Algorithmique et programmation 1 (PC-S1-IF)
Algorithmique et programmation 2 (PC-S2-IF)
Algorithmique et programmation 3 (PC-S3-IF)
Algorithmique et programmation 4 (PC-S4-IF)

Découverte et usage des outils numériques (PC-S1-ON)
Outils mathématiques pour les sciences de l'ingénieur (PC-S1-OM)
Outils mathématiques pour les sciences de l'ingénieur (PC-S2-OM-P)

Outils numériques (GCU-3-S1-EC-ONUM)

Identification et hydraulique des sols (GCU-3-S1-EC-IMRS et GCU-3-S1-EC-GEOL)
Mécanique des sols (GCU-3-S2-EC-MS)
Méthode énergétique et éléments finis (GCU-3-S2-EC-MAS-1 et GCU-3-S2-EC-MAS-2)
Initiation à l'analyse des structures (GCU-3-S1-EC-IAS1 et GCU-3-S1-EC-IAS2)
Mécanique des milieu continus (GCU-3-S1-EC-MMC)

Thermodynamique générale (PC-S2-TH)
Transfert de chaleur et de masse (GCU-3-S1-EC-TC)
Thermique du bâtiment (GCU-3-S1-EC-THB)
Climatisation (GCU-3-S2-EC-CLI)

Mécanique des fluides (GCU-3-S2-EC-MF)

Diagnostic et réparation des structures

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S2-EC-M7
ECTS :	5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Rapports
Soutenances

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours
Fascicules de TP
Projets

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELHOMME Fabien :
fabien.delhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M7 incompatible avec M8, M9 et M11 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-MOD-OPT, modules au choix, et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...) (niveau 2)
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ...) (niveau 2)
C9- Infrastructure routière ou ferroviaire (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...) (niveau 2)
C13- Évaluer l'état de santé structurel, définir les actions nécessaires (niveau 2)
C14- Définir les actions de réhabilitation d'un ouvrage d'art (niveau 2)
C26- Gérer (évaluer, maintenir) des ouvrages existants (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Fonctionnement mécaniques d'une structure de bâtiment
- Origines des pathologies des ouvrages
- Moyens d'essais et d'investigation à réaliser en fonction des pathologies
- Causes et conséquences du dysfonctionnement des structures et ouvrages de génie civil.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Dimensionner les éléments courants d'un bâtiment en béton armé
- Choisir et mettre en uvre les techniques de réparation ou de renforcement les plus adaptées sur les plans technique et économique.
- Réaliser des essais de caractérisation des matériaux vis-à-vis de leur durabilité

PROGRAMME

Analyse et dimensionnement d'un bâtiment courant : système de contreventement, descente de charges, dimensionnement des planchers, poutres hyperstatiques, poteaux et fondation.
Étude de cas sur une structure courante en béton armé.
Pathologie des structures béton (corrosion des armatures, carbonatation...) et méthodes de diagnostic associées.
Travaux pratiques portant sur la caractérisation du matériau et sur les méthodes d'investigation in-situ (ferroscan, carottage...).
Techniques d'inspection et de réparation de différents type d'ouvrages d'art (béton, acier, maçonnerie, câble).

BIBLIOGRAPHIE

Eurocode 1 - Partie 2 : Charges sur les Ponts Routes.
Fascicule 61 - Titre II : Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art.
Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
Eurocode 3 : Calcul des structures en acier.
Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton.
Thonier M. : Le projet de béton armé. 5ème édition. SEBTP. 2005

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-IAS-1
GCU-3-S1-EC-IAS-2
GCU-3-S1-EC-MA
GCU-3-S1-EC-MMC

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

OGC, Ouvrages Géotechniques face au Changement Climatique / Geotechnical Structures for Climate Change

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M11
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Rendu de projets
Examen final

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Polycopiés des cours

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BRIANCON Laurent :
laurent.briancon@insa-lyon.fr

MME DJERAN MAIGRE :
irini.djeran-maigre@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M11 incompatible avec M7, M8 et M9 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'Unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt
et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2) ;

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C4- Évaluer un risque d'instabilité hydraulique des sols (soulèvement, rupture, ...) (niveau 2) ;
C6- Concevoir, dimensionner, modéliser ou vérifier des systèmes de fondations et de soutènements (niveau 2) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- les états d'équilibre de poussée butée ;
- le comportement des systèmes de fondations et de soutènements
- les méthodes de calcul de la recherche du mécanisme de rupture le plus défavorable ;
- les bases de calcul des fondations superficielles et profondes ;
- méthodes de calcul selon les Eurocodes
- connaissances générales sur les domaines spécifiques de la géotechnique
- connaissance des principaux logiciels utilisés en bureau d'études géotechnique

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- analyser, dimensionner et modéliser une paroi souple ou rigide, un mur de soutènement poids ou cantilever ;
- analyser, dimensionner et modéliser les différents types de fondations superficielles et profondes en fonction des contraintes de terrain et de superstructures ;
- être capable de choisir les techniques idoines à la construction géotechnique.

Par ailleurs, apports de la géotechnique sur les aspects "construction durable". Géotechnique environnementale: amélioration des sols, risques liés au gonflement/ retrait des argiles, risques de pollution des sols, stockage en surface et en profondeur. Extraction raisonnée des ressources, notions de recyclage, valorisation des géomatériaux bio-sourcés, co-valorisation, facettes multiples (scientifiques, techniques, éthiques, politiques, acteurs...). Dimensionnement par méthode observationnelle qui optimise l'utilisation des matériaux et des ressources énergétiques.

PROGRAMME

Etats d'équilibre de poussée et de butée : calcul à la rupture et interaction sol structure

Dimensionnements analytique et numérique selon les Eurocodes des soutènements et des écrans

Dimensionnements analytique et numérique selon les Eurocodes des fondations superficielles et profondes

Ouvertures vers des domaines spécifiques de la géotechnique et apport de la géotechnique sur les aspects "construction durable":

- Amélioration des sols
- Génie parasismique
- Ouvrages souterrains
- Géosynthétiques et auscultation
- Géotechnique environnementale (dépollution des sols, gestion des déchets)
- Valorisation des terres excavées lors de creusement des tunnels,valorisation des sédiments terrestres/fluviaux/marins selon les notions de recyclage, réemploi et réutilisation

et également l'introduction de la co-valorisation qui est la valorisation matière de plusieurs déchets.

2 grands projets encadrés avec rédaction de rapport sont comptabilisés comme des TD.

BIBLIOGRAPHIE

- Cordary D. (1994) Mécanique des sols, Lavoisier - Tec & Doc
- Hicher P.Y., Shao J.-F. (2002) Elastoplasticité des sols et des roches Hermès Sciences.

- Nova R. (2005) Fondements de la mécanique des sols, Lavoisier Hermès Sciences
- Philipponnat G, Hubert B. (2008) Fondations et ouvrages en terre, Eyrolles, 7ème édition.
- Plumelle C. (sous la direction) (2013) Théorie et pratique de la géotechnique, Le Moniteur
- Robitaille V., Tremblay D. (1997) Mécanique des Sols, Théorie et Pratique, Modulo Editeur.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-IMSR ; GCU-3-S2-EC-MS ; GCU-4-S1-EC-ISS

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Energy management in Buildings

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M9
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

- Rapport écrit sur le projet concernant un cas "réel" : rénovation d'un des bâtiment du campus

-Soutenance orale du projet: restitution et analyse critique des solutions retenues pour la rénovation

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Environnement "Design Builder" et ses tutoriels
- Polycopiés de Cours sur les apports listés dans le programme
- normes et réglementations en vigueur

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. KUZNIK Frédéric :
frederic.kuznik@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M9 incompatible avec M7, M8 et M11 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement "Modules Optionnels" : GCU-4-S2-UE-mod-opt, et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation
adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (niveau 3) ;
C16- Évaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou
équipement, définir les actions nécessaires (niveau 2) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2) ;

En mobilisant les compétences suivantes
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-S5-TC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-S5-THB)
- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-S6-AC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-S6-CLI)
- connaissances concernant les domaines suivants :éclairage, acoustique, thermique, qualité de l'air, l'approvisionnement énergétique et les installations techniques, la régulation, la gestion, l'exploitation et l'entretien ...

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- proposer des solutions avec une vision holistique et multidisciplinaire qui offrent une ambiance intérieure confortable (éclairage, acoustique, thermique, qualité de l'air, l'approvisionnement énergétique et les installations techniques, la régulation, la gestion, l'exploitation et l'entretien ...) tout en étant rationnel sur le plan économique,
- mettre en uvre des méthodes de conception en utilisant des outils de simulation ,
- avoir un regard critique sur les méthodes de dimensionnement, les outils de simulation, les réglementations et les normes,
- analyser les résultats de simulation et restituer des résultats avec un recul critique,
- proposer des solutions innovantes et durables

L'objectif principal du cours est de développer les bons réflexes et la bonne attitude à l'égard de l'utilisation de l'énergie dans les bâtiments, en particulier en se préoccupant de toutes les conséquences environnementales induites par les choix faits. En outre, l'intention est de développer une vision multidisciplinaire l'utilisation énergétiques dans les bâtiments neufs et existants.

PROGRAMME

- apports concernant les domaines suivants: éclairage, acoustique, thermique, qualité de l'air, l'approvisionnement énergétique et les installations techniques, la régulation, la gestion, l'exploitation et l'entretien ...
- sensibilisation aux hypothèses de modélisation dans les codes couramment utilisés
- apprentissage de l'environnement "Design Builder" d'aide à la conception ou à la rénovation de bâtiment ainsi que l'évaluation économique des solutions techniques

BIBLIOGRAPHIE

- http://www.batisim.net/designbuilder.html
- http://www.batisim.net/aide/index.html?_introducing_designbuilder.htm
- https://energyplus.net/support
- https://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=2
- Énergétique des bâtiments et simulation thermique,Eyrolles,2015

PRÉ-REQUIS

- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-3-S1-EC-TC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-3-S1-EC-THB)
- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-3-S2-EC-AC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-3-S2-EC-CLI)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Matériaux Innovants pour la Construction Durable

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M16
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Soutenance de projet
Rapport de projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents polycopiés
Support de court en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME LARRAUFFIE Elodie :
elodie.prudhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M16 incompatible avec M2, M12 et M15 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt(modules optionnels) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 1)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 1)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 2)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C8- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...)
C12- Evaluer différents modes constructifs
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :

_ Principe d'une ACV : Analyse du cycle de vie
_ Propriétés mécaniques, hydriques, thermique des matériaux alternatifs
_ Principe de stabilisation / consolidation de liant alternatif
_ Mécanisme de pathologie des construction en terre
_ Réglementation pour l'utilisation de nouveaux matériaux

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :

_ Répondre à un cahier des charges
_ Développer des matériaux à faible impact environnemental
_ Sélectionner des matériaux vis-à-vis d'un cahier des charges environnemental
_ Mettre en oeuvre une ACV
_ S'intégrer dans une démarche environnemental

PROGRAMME

Face aux enjeux liés au réchauffement climatique, le domaine de la construction a un rôle clef à jouer. Il fait en effet partie des contributeurs majoritaires à cet effet en raison des matériaux de construction actuellement utilisés et des consommations durant la vie en uvre des bâtiments. Il est donc nécessaire de développer les matériaux de construction à faible impact environnemental présentant une efficience thermique, voire hygrothermique, permettant de réduire les besoins en énergie durant la vie en uvre du bâtiment. Cet EC permet à l'étudiant d'acquérir les concepts théoriques et scientifiques larges sur les différentes familles « Matières/Matériaux » pour la construction durable qui leur apporteront les bases nécessaires pour répondre à un appel à projet comportant un cahier des charges environnemental. Le cours abordera l'émergence et le développement de nouvelles filières de construction de matériaux durable. Ce module sera traité sous la forme de cours, de conférences expérimentales, d'un MOOC et d'un projet durant lequel les étudiants se consacreront à la recherche de solution répondant à un cahier des charges prédéfini à partir d'études bibliographiques, d'études expérimentales et de caractérisation des matériaux.

A. Série de séminaires (cours interactifs) (30h)

I. Introduction et présentation du projet
II. Introduction aux matériaux durables
III. Présentation et comparaison de différents matériaux par une approche Matière/ Matériaux
IV. Plans d'expériences
V. Propriétés hydriques et thermiques des matériaux et du bâtiment
VI. Réglementation pour l'utilisation de nouveaux matériaux dans le domaine de la construction
VII. Marché / Filière / Enjeu

B. Réponse à un appel à projet concernant la construction durable (40h)

L'appel à projet qui sera proposé aux étudiants a été déposé par la Région Rhône-Alpes et concerne la construction de logements sociaux en bois et terre crue. Ce projet

s'intègre donc dans le contexte du développement de matériaux durable pour la construction.
Le projet se déroulera tout au cours de l'option transversale pour une durée totale de 40h. Les étudiants seront répartis en groupe de 3-4. Le but est qu'ils mettent en commun leur différentes connaissances et leurs différentes cultures sur les matériaux, la construction, l'environnement. L'évaluation du projet se fera sous forme d'un rapport et d'une soutenance.

BIBLIOGRAPHIE

(a) Bâtir en terre, du grain de sable à l'architecture, Laetitia Fontaine, Romain Anger, Belin.
(b)L'isolation thermique écologique, Conception, matériaux, mise en oeuvre, Jean-Pierre Oliva, Habitat Techniques De Pro, Terre Vivante.

PRÉ-REQUIS

Aucun

Projets urbains

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M2
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

- Un rapport de diagnostic (15 pages) (50% notation)
- 1 soutenance 15 min de présentation, 10 min de questions(50% notation)
- Réalisation d'une enquête (pour validation)

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Articles scientifiques relatifs aux séminaires
- Documents relatifs au projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELEUIL Jean-Michel :
jean-michel.deleuil@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M2 incompatible avec M12, M15 et M16 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 3)
A5- Traiter des données (niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 3)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 3)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C20- Analyser une situation urbaine (technique, politique, sociale... à toutes les échelles) (niveau 3)
C21- Réaliser un diagnostic urbain (niveau 3)
C22- Concevoir et conduire un projet d'aménagement urbain (niveau 3)
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 3)

Autre compétence mobilisée
Lecture critique de textes d'urbanisme & animation de débats contradictoires sur des sujets urbains.
Capacité réflexive sur la responsabilité sociale et environnementale de l'ingénieur

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
Connaissance de méthodes de diagnostic urbain
Connaissances relatives aux méthodes d'enquête en science sociales
Connaissances dans le domaine du logement et de l'urbanisme, notamment en France

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Capacité à agencer des connaissances théoriques sur l'urbain, et des connaissances pratiques
- Capacité à travailler en groupe et autonomie
- Développement d'une culture générale de l'urbain
- Capacité à se situer dans un débat sur des questions urbaines

PROGRAMME

- Initiation aux méthodes d'analyse urbaine, dans le but de réaliser un diagnostic, sur la base d'une commande (partenaire : SERL)
- Approche et analyse d'un milieu urbain, pour aborder le rôle de l'ingénieur et son impact sur l'environnement et le fonctionnement social d'un quartier.
- Séminaires & débats sur la question des villes et des enjeux des politiques urbaines
- Initiation à des outils de l'urbanisme (cartographie SIG, représentation graphique, Inkscape)
- Visite d'un ou plusieurs projets urbains ou quartiers emblématiques / illustratifs des propos abordés en projet ou en séminaire
- Intervention de praticiens (de l'urbain) sur des projets urbains, ou des métiers de l'urbain

BIBLIOGRAPHIE

DRIANT Jean-Claude, 2015, Les politiques du logement en France, Paris, France, La Documentation française.
GINTRAC Cécile et GIROUD Matthieu, 2014, Villes contestées. Pour une géographie critique de l'urbain, Paris, Les prairies ordinaires.
MERLIN Pierre, 2015, L'urbanisme, Paris, France, PUF.
PANERAI Philippe, DEMORGON Marcelle, et DEPAULE Jean-Charles, 2012, Analyse urbaine, Marseille, France, Ed. Parenthèses.
TRIBILLON Jean-François, 2000, L'urbanisme, Paris, France, La Découverte.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

BIM : Outils et méthodes de travail

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M15
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

- Rapport écrit sur le projet concernant un cas "réel" : rénovation d'un des bâtiment du campus

-Soutenance orale du projet: restitution et analyse critique des solutions retenues pour la rénovation

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- https://logiciels.cstb.fr/bim-et-maquette-numerique/
- https://logiciels.cstb.fr/sante-confort/
- https://logiciels.cstb.fr/batiments-et-villes-durables/

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BUI Tan :
tan-trung.bui@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M15 incompatible avec M2, M12 et M16 (cours se déroulant en même temps)

"Il est difficile de trouver une définition du BIM acceptée par tous. Le BIM, c'est surtout des méthodes de travail et une maquette numérique paramétrique 3D qui contient des données intelligentes et structurées. Le BIM est le partage d'informations fiables tout au long de la durée de vie d'un bâtiment ou d'infrastructures, de leur conception jusqu'à leur démolition. La maquette numérique quant à elle est une représentation digitale des caractéristiques physiques et fonctionnelles de ce bâtiment ou de ces infrastructures (http://www.objectif-bim.com/index.php/bim-maquette-numerique/le-bim-en-bref/la-definition-du-bim)."

L'objectif de ce module est donc de se familiariser avec le BIM et l'expérimenter sur un exemple concret de rénovation d'un bâtiment du campus.

Cet EC relève de l'unité d'enseignement "Modules Optionnels" : GCU-4-S2-UE-mod-opt, et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)
A5- Traiter des données (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (niveau 3);
C16- Évaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou
équipement, définir les actions nécessaires (niveau 2)
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments : interactions architecture - sol - structure - physique du bâtiment - économie - ...(niveau 2)
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2)

En mobilisant les compétences suivantes
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe
B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:

- connaissances concernant les domaines suivants : éclairage, acoustique, thermique, qualité de l'air, l'approvisionnement énergétique et les installations techniques, la régulation, la gestion, l'exploitation et l'entretien, la structure des bâtiments...

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- proposer des solutions avec une vision holistique et multidisciplinaire tout en étant rationnel sur le plan économique,
- mettre en uvre des méthodes de conception en utilisant les outils, les méthodes de management de projet que permet le BIM
- proposer des solutions innovantes et durables

PROGRAMME

- Comprendre ce qu'est le Building Information Modeling (BIM)

- Evaluer à travers un projet les intérêts du travail collaboratives possible grâce au BIM

- Le BIM pour l'évaluation des performances techniques, le BIM pour la maintenance, le BIM en phase de conception et en phase de réalisation de travaux, le BIM en phase de gestion du patrimoine

BIBLIOGRAPHIE

- http://www.objectif-bim.com/index.php/bim-maquette-numerique/le-bim-en-bref/la-definition-du-bim
- https://formations.cstb.fr/catalogue-formations/bim-et-maquette-numerique/
- Laurent Joblot, Thomas Paviot, Dominique Deneux, Samir Lamouri. Analyse du BIM appliqué à
la rénovation. 11th International Conference on Modeling, Optimization and SIMulation (MOSIM
2016), Aug 2016, Montréal, Canada.

- Conrad Boton,Daniel Forgues,Gilles Halin,Université de Lorraine, NancyLes enjeux liés à l'intégration de l'approche BIM de modélisation des données du bâtiment à l'enseignement universitaire : cas d'une école d'ingénierie,2017, International Journal of Technologies in Higher Education, 14(2)

PRÉ-REQUIS

- cours d'initiation à Autocad et Revit : GCU-3-S2-EC-DAO-SIG

MEG, Modeling Environmental Geostructures

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M12
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	1h
Face à face pédagogique :	61h
Travail personnel :	80h
Total :	141h

EVALUATION

Contrôle individuel
Rapport + présentation orale de projet

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Diaporama
- logiciel Plaxis, UDEC, GDM suite (BRGM)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. PRUNIER Florent :
florent.prunier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M12 incompatible avec M2, M15 et M16 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt et contribue aux :
Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 3)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (Niveau 3)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (Niveau 3)
A5- Traiter des données (Niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (Niveau 3)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive ;
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (Niveau 2)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (Niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C1- Effectuer, interpréter une coupe géologique, interpréter une carte ou un résultat de télédétection, identifier un horizon géologique (Niveau 3) ;
C2- Réaliser et/ou interpréter des essais géotechniques en laboratoire de classification et de comportement (Niveau 2) ;
C3- Evaluer un risque de rupture de pente sous diverses sollicitations (Niveau 2);
C4- Evaluer un risque d'instabilité hydraulique des sols (soulèvement, rupture)(Niveau 2);

En mobilisant les compétences suivantes :
C6- Concevoir, dimensionner, modéliser ou vérifier des systèmes de fondations et de soutènements (Niveau 2);

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes (en anglais) :
- Finite elements methods in geomechanics ;
- Geomaterials constitutive modeling (elasto-plasticity theory) ;
- Discrete element method, mechanics of granular media ;
- Structural geology, cartography, geological section ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes (en anglais):

- Exploit geological data in order to build a geological model to be implemented in a numerical code ;
- Design a geomechnical structure using a proper numerical tool ;
- Analyze and interpret results from a numerical code ;
- To know and apprehend a numerical model with respect to the reality of the terrain where the structure is located.

PROGRAMME

- Reminders in linear algebra (matrices calculations)
- Reminders in continuum mechanics (stress-strain tensors)
- Realization of a geological section in connection with the studied engineering structures.
- Mechanical behavior of soils (elasticity and elasto-plasticity theory)
- Modelling geotechnical structures (foundations, retaining walls, underground structures)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

- GCU-3-S1-EC-IMRS, GCU-3-S1-EC-GEOL et GCU-3-S2-EC-MS : fundamentals of soil mechanics and geotechnics
fundamentals of engineering geology
- GCU-3-S1-EC-IAS1, GCU-3-S1-EC-IAS-2 : fundamentals of beam theory and mechanics of materials

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Adapting cities for climate change: Understanding to enable sustainable designs

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M10
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

- Rapport écrit sur le projet concernant un cas "réel" : quartier rénové du campus
-Soutenance orale du projet: restitution et analyse critique des solutions proposées sur le projet du campus

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- https://www.envi-met.com/learn/

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. KUZNIK Frédéric :
frederic.kuznik@insa-lyon.fr
M. JOHANNES Kvyn :
kevyn.johannes@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M10 incompatible avec M1, M4 et M14 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement "Modules Optionnels" : GCU-4-S2-UE-mod-opt, et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation
adaptées à la spécialité (niveau 2) ;

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (niveau 3) ;
C16- Évaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou
équipement, définir les actions nécessaires (niveau 2) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2) ;

En mobilisant les compétences suivantes :
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe ;
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre ;
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes:
- connaissances développées dans le cours de transferts de masse et de chaleur (GCU-S5-TC)
- connaissances développées dans le cours de thermique du bâtiment (GCU-S5-THB)
- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-S6-AC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-S6-CLI)
- connaissances concernant les domaines suivants : éclairage, acoustique, thermique, qualité de l'air, l'approvisionnement énergétique et les installations techniques, la régulation, la gestion, l'exploitation et l'entretien ...

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- proposer des solutions avec une vision holistique et multidisciplinaire ;
- Microclimat et physique du bâtiment : Interaction du microclimat extérieur avec climat intérieur, Échange d'énergie avec l'environnement extérieur ;
- Vents dans des environnements complexes, dispersion de polluants, confort et vent - Analyse solaire : Soleil et ombre, Analyse des vitrage, Gain d'énergie solaire
- avantages de la façade et des toitures végétalisées, Impact des espaces verts et de l'eau.

L'objet est l'Adaptation des villes au changement climatique : Comprendre la dynamique de
l'environnement local pour permettre des conceptions durables. Mesurer et évaluer les effets des actions durables en utilisant un logiciel de simulation microclimatique (ENVI_MET) basé sur des méthodes scientifiques objectives.

PROGRAMME

- Microclimat et physique du bâtiment : Interaction du microclimat extérieur avec climat intérieur, Échange d'énergie avec l'environnement extérieur
- Vents dans des environnements complexes, dispersion de polluants, confort et vent - Analyse solaire : Soleil et ombre, Analyse des vitrage, Gain d'énergie solaire
- avantages de la façade et des toitures végétalisées, Impact des espaces verts et de l'eau
- apprentissage de l'environnement "Envi_Met" afin de comprendre la dynamique de l'environnement local dans le but de proposer des solutions de conceptions durables.

BIBLIOGRAPHIE

- https://www.envi-met.com/intro/
- https://www.envi-met.com/learn/
- Darren Robinson, Computer Modelling for Sustainable Urban Design: Physical Principles, Methods and Applications,Routledge, 2011
-Daren Robinson,CITYSIM: Comprehensive Micro-Simulation of Resource Flows for Sustainable Urban Planning, July 2009, Eleventh International IBPSA ConferenceAt: Glasgow,Scotland

PRÉ-REQUIS

- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-3-S1-EC-TC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-3-S1-EC-THB)
- connaissances développées dans le cours d'acoustique (GCU-3-S2-EC-AC)
- connaissances développées dans le cours de climatisation (GCU-3-S2-EC-CLI)

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Villes et techniques : écotechnologies et transitions urbaines

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M1
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Travaux collectifs : poster et présentation orale (format libre) par groupe

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Recueil de textes scientifiques (articles, extraits d'ouvrages)

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME VAREILLES Sophie :
sophie.vareilles@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M1 incompatible avec M4, M14 et M10 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt (modules optionnels) et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 2)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C20- Analyser une situation urbaine (technique, politique, sociale, à à toutes les échelles) (niveau 2)
C21- Réaliser un diagnostic urbain (niveau 2)

En permettant aux étudiants de travailler et d'être évalués sur les connaissances suivantes :
- le rôle des objets dans les activités sociales
- les enjeux soulevés par la fabrication des objets et leur mobilisation dans la vie quotidienne (enjeux urbains, techniques, sociaux, économiques, organisationnels et politiques)
- les enjeux soulevés par les processus de changement technique et de transition urbaine (enjeux urbains, techniques, sociaux, économiques, organisationnels et politiques)

En permettant aux étudiants de travailler et d'être évalués sur les capacités suivantes :
- observer et analyser des situations urbaines
- intégrer des enjeux sociaux, urbains et environnementaux dans des projets d'aménagement et de construction

PROGRAMME

Les processus d'urbanisation actuels se caractérisent à la fois par une généralisation du phénomène urbain et par une double massification, des personnes et des objets (avec notamment la diffusion des objets urbains et la constitution de mégalopoles). Ces processus soulèvent des problèmes à différentes échelles et d'ordres variés : social, économique, environnemental, politique, etc. Ces problèmes ont fait l'objet de plusieurs diagnostics depuis au moins les années 1970 : par ex. le rapport Brundtland et plus récemment les rapports du GIEC. Des consensus semblent se dessiner autour de changements nécessaires : notamment dans les modes de déplacement, de chauffage, de recyclage, de production d'énergie, etc. En dépit de ces consensus, ces changements peinent à se concrétiser ou restent en deçà des enjeux.

Dans ce contexte, cet EC intéresse les questions autour des changements techniques et des processus de transition urbaine. Une des hypothèses qui sous-tend cet enseignement est que les difficultés observées résulteraient en partie des « objets » disponibles - objets dont la fabrication relève pour une part de l'activité des ingénieurs. Ces difficultés résideraient aussi dans les organisations sociales, politiques, urbaines et économiques en vigueur (morphologies urbaines).

Dans cette perspective, les objectifs de cet EC sont :
- d'analyser le rôle des objets dans les activités sociales et les conditions de leur fabrication ;
- de revenir sur les « nouveaux » objets de l'urbain (par ex. éco-objets, écolieux, objets numériques et connectés), les conditions de leur développement et de leur généralisation ainsi que leur contribution réaliste à une transition urbaine (par ex. vers d'autres sociétés plus vertueuses sur le plan environnemental, social, politique, etc.) ;
- de réexaminer, à travers le développement en cours d'objets (connu via les médias, les articles scientifiques, les revues techniques), les questions posées par l'urbanisation actuelle et les processus de transitions urbaines en cours ou projetées ;
- d'envisager des pistes et des leviers d'action pour développer les conditions d'un changement technique et urbain, pouvant participer d'une transition urbaine.

PROGRAMME :
- Eléments généraux sur les processus d'urbanisation contemporains et les enjeux urbains, sociaux, techniques, politiques, environnementaux qu'ils soulèvent : pollutions, massification des villes, inégalités, ségrégations sociales, changements, etc. - CM (4hCM), conférences (8hTD), séminaire/exercice « Controverses urbaines » (26hTD)

- Projet « Objets et transitions urbaines » : projet collectif autour d'un nouvel « objet » en lien avec les problématiques traitées dans le cours : élaborer et « tester » un dispositif urbain, un aménagement, une organisation sociale, etc. qui pourraient être moteur dans des processus de transition urbaines vers d'autres sociétés (à définir). Ce projet s'appuiera sur les CM, les TD et les séminaires de l'EC ainsi que sur des enquêtes de terrain (notamment sur les objets existants) - TD (30hTD)

BIBLIOGRAPHIE

Liste non exhaustive

Akrich M., Callon M., Latour B., 2006, Sociologie de la traduction. Textes fondateurs, Paris, Mines Paris Les Presses

Gemenne F., Rankovic A., Atelier de cartographie de Sciences Po, 2019, Atlas de l'anthropocène, Paris, SciencesPo Les Presses

Gorz A., 1973, « L'idéologie sociale de la bagnole », Le Sauvage, septembre-octobre 1973, disponible sur http://carfree.fr/index.php/2008/02/02/lideologie-sociale-de-la-bagnole-1973/ (consultation le 10 janvier 2019)

Illich I., 1973, La convivialité, Paris, Seuil

Kopp A., 1975, Changer la vie, changer la ville. De la vie nouvelle aux problèmes urbains. U.R.S.S. 1917-1932, Paris, Union Générale d'Editions, coll. « 10/18 »

Latour B., 1992, Aramis ou l'amour des techniques, Paris, Editions La Découverte

Léger J.-M., 2006, Yves Lion. Logements avec architecte, Paris, Creaphis Editions

Pinson G., 2020, La ville néolibérale, Paris, PUF

PRÉ-REQUIS

Nécessite un bon niveau de français

Structures biosourcés

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M14
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Rapport
Soutenance

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours en ligne
Réglements
Projet

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELHOMME Fabien :
fabien.delhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M14 incompatible avec M1, M4 et M10 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt, modules au choix, et contribue
aux :
Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 1)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...) (niveau 2)
C12- Evaluer différents modes constructifs
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Fonctionnement mécaniques d'une structure bois (Eurocode 5) ou en maçonnerie (Eurocode 6)
- Gestion des ressources naturels (bois, matières végétales)
- Propriétés du matériaux bois
- Principe d'une ACV : Analyse du cycle de vie

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Dimensionner une structure bois
- Choisir des matériaux en fonction d'un cahier des charges
- Mettre en œuvre une ACV
- S'intégrer dans une démarche environnementale
- Mettre en œuvre, testé et analysé le comportement une structure biosourcé

PROGRAMME

- Analyse et dimensionnement d'une structure bois ou en maçonnerie : système constructifs, stabilité, assemblages
- Gestion des ressources
- Mise en forme des matériaux biosourcés
- Analyse du Cycle de Vie (ACV)
- Projet : Construire, tester et analyser un portique bois avec un remplissage par matériau biosourcé (béton de chanvre, terre,...)

BIBLIOGRAPHIE

Y. Benoit, B. Legrand, V. Tastet, Calcul des structures bois, Eyrolles, Afnor, 2008
M. Hurez, N. Juraszek, M. Pelcé, Dimensionner les ouvrages en maçonnerie, Eyrolles, Afnor Editions, 2009.
Collectif SEBTP, Construire en chanvre: Règles professionnelles d'exécution, SEBTP , 2012
EN 1990. EUROCODE - basis of the constructive design. Dutch Standardization Institute, 2002.
EN 1995-1-1. Eurocode 5: design and calculation of wood constructions, Part1-1: general, common rules and rules for buildings, 2005.
Eurocode 6 (EC6), NEN-EN 1996-1-1, Design of masonry structures, Part 1-1: General rules for buildings. Rules for reinforced and unreinforced masonry, 2006.

PRÉ-REQUIS

GCU-3-S1-EC-IAS1
GCU-3-S1-EC-IAS2
GCU-3-S1-EC-MA
GCU-3-S1-EC-MMC
GCU-3-S2-EC-RA

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Matériaux : Expérimentation et Modélisation

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S2-EC-M4
ECTS :	5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

1 rapport de projet
1 rapport de TD

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents polycopiés
Support de court en ligne

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

LARRAUFFIE Elodie :
elodie.prudhomme@insa-lyon.fr
M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M4 incompatible avec M1, M10 et M14 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'Unité d'Enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 1)
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 1)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 1)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ...) (niveau 2)
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ...) (niveau 2)
C12- Évaluer différents modes constructifs (niveau 2)
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (niveau 2)
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Phénomène d'hydratation des matériaux cimentaires
- Modélisation du comportement à jeune âge des matériaux à matrice cimentaire
- Techniques de caractérisation des matériaux cimentaires à jeune âge
- Techniques de caractérisation sur matériaux durcis
- Comportement dynamique des matériaux homogènes et hétérogènes
- Milieux dispersifs et non-dispersifs
- Réflection et transmission à l'interface entre deux matériaux
- Matériaux comme pièges d'onde

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Proposer un schéma réactionnel d'hydratation
- Identifier les phénomènes intervenants à jeune âge
- Intégrer les données dans un modèle
- Utiliser des logiciels de modélisation (Comsol)
- Exploiter des données
- Proposer des lois de comportement
- Concevoir des nouveaux matériaux pour l'absorption des vibrations et du bruit

PROGRAMME

L'écologie et le développement durable sont désormais un enjeu majeur du domaine du Génie Civil. Cela induit le développement et l'utilisation de matériaux de plus en plus spécifiques, dont la maitrise, en termes de propriétés, est fondamentale vis-à-vis de leur efficience. L'étude expérimentale et la modélisation sont deux alliés indissociables afin de prédire leur comportement aussi bien à court terme qu'à long terme. Cette EC permet à l'étudiant de comprendre que le comportement des matériaux peut être très différent si l'on considère des échelles et des constituants de base différents.
L'option sera donc organisée autour de la prise en considération de deux échelles de taille et de temps.

* Microstructure et jeune âge : Autour d'un projet en lien direct avec le domaine applicatif (chape dalle, ...), différents paramètres (formulation, cure, mise en uvre) seront envisagé d'un point de vue expérimental et modélisation. La prise en compte des mesures réalisées sur les échantillons permettront d'alimenter un modèle sur le logiciel COMSOL. Une étude expérimentale et de modélisation couplée sera menée sur des formulations de liants hydrauliques pour décrire et évaluer les comportements THMC (thermique, Hydrique, Mécanique et Chimique) d'objets de laboratoire. Le projet sera commun à tous les étudiants avec néanmoins des sous groupes de projet, chaque groupe de 2 ou 3 étudiants ayant la responsabilité d'une thématique et la charge de produire des résultats expérimentaux et/ou numériques.

* Comportement dynamique de métamatériaux homogènes et hétérogènes à l'échelle macroscopique (échelle de l'échantillon): Après avoir rappelé la modélisation de base concernant le comportement dynamique des matériaux homogènes non-dispersifs et les outils conceptuels associés (équations de l'élastodynamique et principes variationnels), on introduira des nouveaux métamatériaux à microstructure architecturée qui peuvent être utilisés comme pièges d'onde. Ces métamatériaux hétérogènes dispersifs ont des

comportements dynamiques exotiques permettant d'absorber la propagation des ondes élastiques grâce à leur microstructure architecturée. Grâce aux modèles proposés, il sera possible de proposer des solutions pour les applications du Génie Civil (absorption des vibrations et du bruit)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Mécanique des milieux continus
Science des matériaux
Mathématiques générales

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Vulnérabilité des ouvrages dans leur environnement : Modélisations avancées des structures

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S2-EC-M5
ECTS :	5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Soutenance

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Présentation oral
Polycopié de cours
Logiciel MATLAB
Code sources MATLAB

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BERTRAND David :
david.bertrand@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M5 incompatible avec M3, M6 et M13 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1 - Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A2 - Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A6 - Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une...) ; (niveau 3)
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un...) ; (niveau 3)
C12- Evaluer différents modes constructifs ; (niveau 2)
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables ; (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
+ Equation de la dynamique en calcul de structure (Système a 1ddl et généralisation). Analyse modale. Mise en donnée d'un problème dans le cadre de l'approche par des éléments finis. Intégration directe dans le temps via les schémas de Newmark.
+ Modélisation de la réponse non linéaire des structures (non linéarités matérielles)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
+ Modéliser la réponse dynamique d'une structure soumise à un séisme ou a un impact
+ Valider et Analyser les résultats issus de simulations numériques par éléments finis

PROGRAMME

Cours Magistraux
+ Méthode des Éléments Finis en dynamique
+ Méthode des Eléments Finis en non linéaire matériau

Travaux Dirigés
+ Modélisation statique et dynamique des poutres d'Euler-Bernoulli
+ Génie parasismique (Analyse modale spectrale)
+ Structures sous impact

Projet
Modélisation d'une structure de génie civil poteau-poutre sous séisme et à l'impact (avec l'aide de MATLAB)
+ Analyse modale
+ Intégration directe en temps (Algo. de Newmark)
+ Réponse temporelle d'une structure poteau-poutre
+ Comparaison analyse spectrale (approche règlementaire) et intégration directe

BIBLIOGRAPHIE

Batoz J-. L. et Gouri Ghatt., Modélisation des structures par éléments finis. Hermès, 1990

Blaauwendraad, J. Plates and FEM Springer, 2010

Biggs, J. Introduction to structural dynamics McGraw-Hill, 1964

Brossard, J. Dynamique : théorie classique du choc Techniques de l'ingénieur, Techniques de l'ingénieur, 2008

Cazenaze, M. Méthode des éléments finis - Approche pratique en mécanique des structures Dunod, 2010

Chopra, A. Dynamics of structures - Theory and Application to Earthquake Engineering Prentice Hall, 1995

Goldenveizer, A. On Reissner's theory of the bending of plates National Aeronautics and Space Administration (NASA), National Aeronautics and Space Administration (NASA), 1960

Reddy, J. (Ed.) Mechanics of laminated composite plates and shells - Theory and Analysis CRC Press, 1997

Zienkiewicz, O. & Taylor, R. The finite element method for solid and structural mechanics 1967

PRÉ-REQUIS

+ Méthode énergétique et éléments finis (GCU-3-S2-EC-MAS-1 et GCU-3-S2-EC-MAS-2)
+ Statique, Résistance des matériaux, Théorie des poutres (GCU-3-S1-EC-IAS1 et GCU-3-S1-EC-IAS2)
+ Mécanique des milieu continus (GCU-3-S1-EC-MMC)
+ Étude avancée des structures (GCU-4-S1-EC-EAS1 et GCU-4-S1-EC-EAS2)

IAPPI (Ingénierie-Architecture. Pratiques et Processus de l'Innovation

IDENTIFICATION

CODE :	GCU-4-S2-EC-M6
ECTS :	5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Travail d'équipe
Plusieurs présentations oral (3 ou 4)
Rapport final et présentation devant jury d'experts

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Néant

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELHOMME Fabien :
fabien.delhomme@insa-lyon.fr

MME LARRAUFFIE Elodie :
elodie.prudhomme@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M6 incompatible avec M3, M5 et M13 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt et contribue aux :
Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2)
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 2)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2)
A5- Traiter des données (niveau 2)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 2)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 2)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)
B7- Travailler dans un contexte international et interculturel (Niveau 1)

Compétences spécifique à la spécialité :
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments (interactions architecture - sol - structure - physique du bâtiment - économie - ...)(niveau 3) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2)

PROGRAMME

Apprendre à identifier et tester des solutions innovantes pour un développement urbain durable. Travail en groupe avec des étudiants en architecture.

BIBLIOGRAPHIE

Néant

PRÉ-REQUIS

Niveau Bac + 3 scientifique

Urbanisme et aménagement durable des territoires

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M3
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

L'évalution se fera dans le cadre de projets inviduels et collectifs

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Les supports pédagogiques seront de différentes natures :
- polycopiés,
- supports PPT
- Dossiers d'études de cas

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

MME BERDIER Chantal :
chantal.berdier@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M3 incompatible avec M5, M6 et M13 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 2) ;
A3- Mettre en marche une démarche expérimentale (niveau 2) ;
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 2) ;

Compétences spécifiques à la spécialité :
C10- Gérer un projet d'infrastructure (niveau 2) ;
C13- Evaluer l'état de santé structurel, définir les actions nécessaires (niveau 2) ;
C20- Analyser une situation urbaine (niveau 2) ;
C21- Réaliser un diagnostic urbain (niveau 2) ;
C22- Concevoir et conduire un projet d'aménagement (niveau 2) ;
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 2) ;

En mobilisant les compétences suivantes :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 2) ;
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 2) ;

Cette option tranversale contribue à l'acquisition de connaissances prenant en compte les grands enjeux contemporains de la durabilité dans le domaine des grands réseaux techniques urbains (eau, assainissement, voirie, propreté, télécommunications, ...).

PROGRAMME

Programme :
- Connaisance des enjeux techniques et de durabilité des grands réseaux techniques urbains
- Prise en compte des enjeux de durabilité pour la proposition de nouvelles solutions techniques pour les réseaux.

BIBLIOGRAPHIE

- Polycopié du cours de V.R.D
- Guide pratiques des VRD et aménagements extérieurs, Gérard Kaarsenty, édition Eyrolles.
- Assainissement - VRD, cours Frédéric Visa, 6 mars 2015. On line : http://www.cours-genie-civil.com/assainissement-vrd/

PRÉ-REQUIS

Les connnaissances acquise en troisième année ainsi qu'au premier semestre de la 4ème année seront des prérequis.

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Integrated urban water management

IDENTIFICATION

CODE : GCU-4-S2-EC-M13
ECTS : 5

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	60h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	60h
Travail personnel :	80h
Total :	140h

EVALUATION

Scientific dissertation
Oral presentation

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Lectures & seminars
Books (see Bibliography)
Reports
Different sofwares

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. LIPEME KOUYI :
gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

GCU-4-S2-EC-M13 incompatible avec M3, M5 et M6 (cours se déroulant en même temps)

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-4-S2-UE-mod-opt et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyze a real or virtual system (or problem) (niveau 3);
A2- Operate a model of a real or virtual system (niveau 3);
A4- Design a system that meets specifications (niveau 3);
A5- Process data (niveau3);
A6- Communicate a scientific analysis or approach (niveau 3);

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3);
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3);
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 3);
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2);
B7- Travailler dans un contexte international et interculturel (niveau 2);

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C17- Concevoir et dimensionner des réseaux et ouvrages en hydrologie et hydraulique pour les projets d'aménagement urbain, de bâtiments et d'ouvrage d'art (niveau 3);
C18- Réaliser un diagnostic d'hydrologie quantitative et gérer des réseaux, ouvrages et aménagements urbains (niveau 3);
C19- Réaliser un diagnostic environnemental de systèmes de gestion des eaux (niveau 2);
C22- Concevoir et conduire un projet d'aménagement urbain (niveau 3);

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Stratégies durables de gestion des eaux intégrant des principes alternatifs de gestion des eaux pluviales (e.g. contrôle à la source, infrastructures vertes), éléments pour la préservation voire l'amélioration de la qualité écologique des milieux aquatiques en intégrant les enjeux du changement climatique.

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- acquérir des connaissances générales et multidisciplinaires sur la gestion des eaux en milieu urbain
- apprendre à concevoir des systèmes de gestion intégrée des eaux dans un projet urbain
- proposer des solutions innovantes pour une gestion durable des eaux en milieu urbain

PROGRAMME

The module taught in English will be divided into two parts:

Part 1- Broad view on multidisciplinary knowledge about water management in urban areas, including:

- New management principles: Overall view of urban water management and main processes with a focus on processes involved in green infrastructures (e.g. Evapotranspiration, infiltration, ...), Water wise management principles (in particular those stand by International Water Association), Change of urban water management paradigm and related new skills, Waste Water management

- Environment and urban planning issues related to water management: Ecology of receiving waters, maintenance and operation (Sediment accumulation and management in stormawater facilities), Water and architecture, Preparing to climate change, landscape planning, Biodiversity and water management

- Social issues: social acceptance by stakeholders and people in charge of urban services, new trades involved, regulations

Part 2- Lead a project on water management in urban areas

BIBLIOGRAPHIE

Gustaf Olsson (2012). Water and Energy - Threats and Opportunities. IWA publishing, 300 pages, ISBN-13: 9781780400266; eISBN: 9781780400693

Thorkild Hvitved-Jacobsen, Jes Vollertsen, Asbjorn Haaning Nielsen (2013). Sewer processes - Microbial and chemical process engineering of sewer networks. 2nd ed, CRC Press Taylor & Francis Group, 379 pages,ISBN-13:978-1-4398-8177-4

Elpida Kolokytha, Satoru Oishi, Ramesh S.V. Teegavarapu (ed)(2017). Sustainable Water Resources Planning and Management Under Climate Change.Springer, 303 pages, DOI https://doi.org/10.1007/978-981-10-2051-3, Print ISBN: 978-981-10-2049-0, Online ISBN: 978-981-10-2051-3.

Meir Russ (ed) (2018). Handbook of Knowledge Management for Sustainable Water Systems. Wiley-Blackwell, 328 pages, ISBN: 978-1-119-27163-5.

PRÉ-REQUIS

Basics of Urban drainage, hydrology and hydraulics
Basics of decision making

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Projet d'Initiation à la Recherche et Développement / R&D initiation project

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-PIRD
ECTS : 12

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	2h
TP :	0h
Projet :	200h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	2h
Travail personnel :	0h
Total :	202h

EVALUATION

évaluation des productions (écrites, orales, matérielles, etc.) et du déroulement du stage de recherche, en référence aux compétences visées.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documents électroniques sur le serveur, répertoire 5GCU_PIRD :
- rédiger et citer des références bibliographiques ;
- rédiger un rapport ou un article scientifique ;
- rédiger le résumé d'un article ;
- guide pour la présentation orale

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-S9-PIRD et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3) ;
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3) ;
A3- Mettre en uvre une démarche expérimentale (niveau 3) ;
A5- Traiter des données (niveau 3) ;
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique (niveau 3) ;

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3) ;
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3) ;

Compétences école spécifiques à la spécialité :
Selon le sujet du PIRD et le laboratoire d'accueil.

En mobilisant les compétences suivantes :
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- connaissances spécifiques à la thématique particulière du PIRD ;
- éventuellement, connaissances dans des domaines connexes du génie civil et de l'urbanisme ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- contribuer efficacement à l'organisation de l'étude de R&D, c'est-à-dire : faire preuve d'initiative, travailler en autonomie, travailler en équipe, contribuer à la conduite du projet (organisation et animation de réunions, comptes rendus, ...) s'assurer de la pertinence du travail auprès du tuteur ;
- contribuer efficacement à la démarche scientifique de l'étude, c'est-à-dire : reformuler des questions, traduire des questions d'ingénierie en questions et hypothèses de recherche, co-construire une démarche de travail ;
- conduire et exploiter une recherche documentaire, appuyer sa recherche sur des sources suffisamment nombreuses et pertinentes et correctement citées dans le texte et dans la liste des références, évaluer ces sources, les comparer ;
- produire des résultats originaux (méthode, modèle, dispositif expérimental, résultats d'expériences, ...) et savoir les exploiter, les évaluer, définir des perspectives ;
- communiquer efficacement et rigoureusement à l'oral ;
- communiquer efficacement et rigoureusement à l'écrit ;

PROGRAMME

Le PIRD est réalisé dans une thématique de recherche sous la responsabilité d'un enseignant-chercheur (voire de deux encadrants) du Département Génie Civil et Urbanisme.

Les sujets de PIRD portent sur des problématiques d'ingénierie définies par les enseignants-chercheurs en relation avec leurs partenaires (industriels, bureaux d'étude, collectivités territoriales, universitaires, etc.)

Les produits attendus sont, au minimum, les suivants :

a) dans tous les cas :
- un rapport intermédiaire comprenant un compte rendu de recherche bibliographique et une présentation de la démarche de travail ;
- un rapport final, conforme aux exigences de l'équipe de recherche (par exemple au format d'un article de revue scientifique), éventuellement complété par des annexes ;
- une soutenance finale ;

b) selon le sujet : dispositif expérimental et/ou résultats d'expériences et/ou modèle, etc.

BIBLIOGRAPHIE

- Couture M., Fournier R.-P. (sous la direction de) (1997) La recherche en sciences. Guide pratique pour les chercheurs. Paris : De Boeck Université, 250 p.
- Pagé, J., Boisclair, G., Mathieu, R. (1998) Guide des sciences expérimentales. Méthodes et démarches. Paris : De Boeck Université, 197 p.
- Walliser, B. (1977) Systèmes et modèles. Paris : Seuil.
- Boudia D., Nadji F. (2018). Plagiat, citation et références bibliographiques [en ligne]. Villeurbanne : INSA Lyon, 2018. Disponible sur : http://referencesbibliographiques.insa-lyon.fr/ (Consulté le 03/09/2018)
- Butler, A. (2006) Comment rédiger un rapport ou une publication scientifique ? [En ligne]. Lausanne(Suisse) : Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. Disponible sur (consulté le 01/10/2014) :

http://ecos.epfl.ch/files/content/sites/ecos/files/Teaching%20material/Comment%20rediger%20v2.2.pdf .
+ Voir les documents "Rédiger un article", "rédiger un résumé" ... sur le serveur insa2gcu\...\5GCU_PIRD

PRÉ-REQUIS

Niveau M1 dans le domaine précis du sujet de recherche.

Biodiversité / Biodiversity

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-BIODIV
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	12h
Travail personnel :	0h
Total :	12h

EVALUATION

QCM

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

- Document de cours disponible sur moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences école en science de l'ingénieur
-

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive
-

Compétences école spécifiques à la spécialité
C25 - Contribuer à des aménagements et constructions durables

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- biodiversité (contexte, définition et enjeux associés)
- réglementation environnementale appliquée à la biodiversité
- prise en considération de la biodiversité dans l'acte de construire

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- expliciter ce qu'est la biodiversité
- comprendre le cadre réglementaire
- intégrer la préservation et l'accueil de la biodiversité dans l'acte de construire.

PROGRAMME

- Introduction à la biodiversité et aux enjeux associés
- La biodiversité dans la règlementation française
- Intégrer la biodiversité dans l'acte de construire

BIBLIOGRAPHIE

Aucune

PRÉ-REQUIS

Réglementation Environnemental 2020 / 2020 Environmental Regulations

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-RE2020
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	12h
Travail personnel :	0h
Total :	12h

EVALUATION

QCM

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences école en science de l'ingénieur
-

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive
-

Compétences école spécifiques à la spécialité
C15 - Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- ...(à compléter)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- ...(à compléter)

PROGRAMME

- Historique de la réglementation thermique et l'aboutissement à la GCU-5-S1-EC-RE2020
- indicateurs de respect de la réglementation
o Bbio : bioclimatisme
o Cep : consommation énergétique
o Cepnr : Contribution des énergies renouvelables
o DH : confort d'été
o ICconstruction : carbone incorporé
o ICénergie : carbone opérationnel
- stratégies constructives

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Connaissance de base en GCU-4-S1-EC-ACV (Analyse du cycle de vie des bâtiments); transfert de chaleur; thermique du bâtiment

Pathologie / Pathology

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-PATHO
ECTS : 1

HORAIRES

Cours :	10h
TD :	0h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	2h
Face à face pédagogique :	12h
Travail personnel :	0h
Total :	12h

EVALUATION

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. GEORGIN Jean-Francois :
jean-francois.georgin@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences école en science de l'ingénieur
-

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive
-

Compétences école spécifiques à la spécialité
C13 Évaluer l'état de santé structurel, définir les actions nécessaires

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Identifier et caractériser les principales pathologies des structures, notamment du béton ;

- Maîtriser les différentes méthodologies de diagnostic (visuel, matériaux et structurel) ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- ...(à compléter)

PROGRAMME

1. Introduction à la pathologie des structures
- Définition, enjeux et objectifs du diagnostic structural

2. Méthodologie du diagnostic
- Diagnostic visuel
- Diagnostic matériaux
- Diagnostic structurel

3. Techniques et méthodes d'investigation
- Instrumentation et surveillance
- Inspection à distance (drone, télédétection, photogrammétrie)
- Méthodes d'auscultation non destructives
- Investigations destructives (prélèvements, carottages)

4. Pathologies courantes du béton
- Identification, analyse et causes principales des pathologies
- Études de cas et illustrations concrètes

5. Diagnostics en images
- Interprétation et utilisation des techniques d'imagerie appliquées à l'analyse pathologique (thermographie, imagerie radar, radiographie)

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Projet métier Aménagement Urbain / Urban Planning

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-PMAU
ECTS : 12

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	200h
TP :	0h
Projet :	200h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	200h
Travail personnel :	0h
Total :	400h

EVALUATION

Projet collectif, rapport et soutenance publique

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

diaporama et livrets

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. DELEUIL Jean-Michel :
jean-michel.deleuil@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

INFORMATION IMPORTANTE : ce cours est destiné à des étudiants en Master 2

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-5-S1-UE-PM et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 3)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (Niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation
adaptées à la spécialité (Niveau 3)

Compétences écoles en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (Niveau 2)
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (Niveau 3)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (Niveau 3)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (Niveau 2)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C20- Analyser une situation urbaine (technique, politique, sociale, à toutes les échelles) (Niveau 3)
C22- Concevoir et conduire un projet d'aménagement urbain (Niveau 3)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- savoir répondre à une commande réelle pour proposer un projet d'urbanisme et montrer ses faisabilités technique, juridique et financière.

PROGRAMME

un projet d'urbanisme opérationnel en trois phases : intentions, composition, montage, sur un cas réel, sous la commande d'un aménageur de l'agglomération lyonnaise (groupe SERL)

- des ateliers de travail en équipes encadrés par urbanistes, architectes et ingénieurs

- enseignements :

Mobilités Urbaines
Politiques du logement
Etudes Environnementales
Montage d'opération
Stratégies foncières
Représentation Graphique

ATTENTION : ce projet ne peut pas être choisi avec PIOA et PBAT

BIBLIOGRAPHIE

Memento de l'aménagement, SCET, Paris, 2012
Pour un urbanisme de projet, J. Belmer, Ellipses, 2011

PRÉ-REQUIS

Bon niveau de Français oral et écrit (B2)
Connaissance de base de l'urbanisme en France

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Projet métier Infrastructures et Ouvrages d'Art / - in bridge and infrastructure design

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-PIOA
ECTS : 12

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	200h
TP :	0h
Projet :	200h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	200h
Travail personnel :	0h
Total :	400h

EVALUATION

Rapports
Soutenances

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Cours
Réglements
Projets

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. BRIANCON Laurent :
laurent.briancon@insa-lyon.fr
M. BERTRAND David :
david.bertrand@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

INFORMATION IMPORTANTE : ce cours est destiné à des étudiants en Master 2

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-5-S1-UE-PM, Projet métier, et contribue aux :

Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)
A2- Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 3)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)
A5- Traiter des données (niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (niveau 3)

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 3)

Compétences école spécifiques à la spécialité :
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 3)
C8- Ouvrage d'art (concevoir, dimensionner ou contrôler un ..) (niveau 3)
C9- Infrastructure routière ou ferroviaire (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (niveau 3)
C10- Gérer un projet d'infrastructure (niveau 3)
C11- Réaliser une étude d'impacts d'une infrastructure (niveau 3)
C12- Evaluer différents modes constructifs (niveau 3)
C25- Contribuer à des aménagements et constructions durables (niveau 3)
C26- Gérer (évaluer, maintenir) des ouvrages existants (niveau 3)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- Définition et développement d'un projet d'aménagement d'infrastructures ;
- Conception et dimensionnement d'un pont ;

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- Prendre connaissance des différentes étapes qui conduisent à l'aboutissement d'un projet
d'aménagement d'infrastructures multimodal ;
- Identifier les acteurs et leurs responsabilités respectives ;
- Mobiliser l'ensemble des connaissances en dimensionnement des structures sur la conception d'un pont.

PROGRAMME

Projet Infrastructures :
- Prise en compte du besoin et des différentes contraintes.
- Proposition d'une solution d'aménagement.
- Détermination du profil en long et du profil en travers.
- Dimensionnement de l'infrastructures (chaussée, terrassement, ouvrages hydrauliques,...).

Projet Ouvrages d'Art :
- Etude Préliminaire d'Ouvrage d'Art sur un cahier des charges prédéfini (franchissement d'une
brèche)
- Proposition d'une solution technique

ATTENTION : ce projet ne peut pas être choisi avec PMAU et PBAT

BIBLIOGRAPHIE

J.A. Calgaro et A. Bernard-Gély : Conception des Ponts. Cours de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Presses de l'ENPC.
Jean-Armand Calgaro : Projet et construction des Ponts. Presses de l'ENPC.
Eurocode 1 - Partie 2 : Charges sur les Ponts Routes.
Fascicule 61 - Titre II : Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art.
Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments.
Eurocode 3 : Calcul des structures en acier.
Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton.

PRÉ-REQUIS

Bon niveau de Français oral et écrit (niveau C1)
GCU-3-S1-EC-IAS1
GCU-3-S1-EC-IAS2
GCU-3-S1-EC-MMC
GCU-3-S2-EC-BA
GCU-3-S2-EC-MAS-1
GCU-3-S2-EC-MAS-2
GCU-4-S1-EC-BP
GCU-4-S1-EC-EAS1
GCU-4-S1-EC-EAS2
GCU-4-S1-EC-CMM1
GCU-4-S1-EC-CMM2

INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

Domaine Scientifique de la DOUA
20 Avenue Albert Einstein - 69100 VILLEURBANNE

Projet Métier Bâtiment Environnement Confort / - in building design

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-PBAT
ECTS : 12

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	200h
TP :	0h
Projet :	200h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	200h
Travail personnel :	0h
Total :	400h

EVALUATION

L'évaluation est basée sur une synthèse des notes pour chacune des parties techniques traitées dans le compte rendu, d'une note pour la présentation orale et des avis des tuteurs de projet.

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. Kevyn JOHANNES :
kevyn.johannes@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

INFORMATION IMPORTANTE : ce cours est destiné à des étudiants en Master 2

Cet EC relève de l'unité d'enseignement GCU-5-S1-UE-PM et contribue aux :

Compétences écoles en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (Niveau 3)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (Niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à la spécialité (Niveau 3)

Compétences écoles en humanité, documentation et éducation physique et sportive :
B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (Niveau 2)
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (Niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (Niveau 3)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (Niveau 3)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (Niveau 2)

Compétences écoles spécifiques à la spécialité :
C1- Effectuer, interpréter une coupe géologique, interpréter une carte ou un résultat de télédétection, identifier un horizon géologique (Niveau 3)
C2- Réaliser et/ou interpréter des essais géotechniques en laboratoire de classification et de comportement (Niveau 3)
C6- Concevoir, dimensionner, modéliser ou vérifier des systèmes de fondations et de soutènements (Niveau 3)
C7- Structure bâtiment (concevoir, dimensionner ou contrôler une ..) (Niveau 3)
C12- Evaluer différents modes constructifs (Niveau 3)
C15- Concevoir et dimensionner ou contrôler les solutions techniques pour la qualité thermique, aéraulique, acoustique d'un bâtiment (Niveau 3)
C16- Evaluer l'état de santé, les performances thermiques ou acoustiques d'un bâtiment ou équipement, définir les actions nécessaires (Niveau 3)
C17- Concevoir et dimensionner des réseaux hydrauliques pour les projets de bâtiments (Niveau 3)
C23- Contribuer à une conception pluridisciplinaire des bâtiments (interactions architecture - sol - structure - physique du bâtiment - économie - ...) (Niveau 3)

PROGRAMME

Le projet métier se déroule tout au long du semestre, avec un créneau fixe les vendredis toute la journée. Ce projet est un exercice pédagogique qui place les étudiants face à un travail proche du monde professionnel. Il leur est demandé de participer de façon active à la conception d'un équipement répondant au programme proposé, en situation d'ingénieur, d'une part en tenant compte des éléments de type architectural, sociologique, sociétal, économique, et techniques, et d'autre part en intégrant leurs interactions. Ce travail met en scène plusieurs acteurs autour du même projet. Les bâtiments proposés doivent être constructibles. Le management du projet fait partie de l'exercice.

Au départ il y a un programme et des équipes de conception. Dans le contexte industriel, pour un bâtiment d'habitation de conception simple, les études de l'avant-projet sommaire et de l'avant-projet détaillé nécessitent deux à trois mois de travail d'une équipe s'y consacrant pratiquement à temps plein. En ce qui concerne le « projet bâtiment », effectué en quelques semaines, l'ambition commune est un peu différente, car d'une part le temps ne permet pas la simulation complète de la réalité professionnelle et d'autre part l'objectif est différent puisqu'au final le projet conçu n'est pas destiné à être construit. Ces éléments amènent à concevoir le « projet bâtiment » avec une démarche un peu différente de la réalité, l'important étant de mettre en uvre des démarches professionnelles et de gérer les interactions entre ces démarches.

Des professionnels et des enseignants sont à la disposition des groupes d'élèves pour répondre à leurs questions.

Le projet est organisé conformément à la loi no 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique (loi MOP) dans les phases esquisse (ESQ), avant projet sommaire (APS), avant projet détaillé (APD) et projet (PRO).

L'évaluation est basée sur une synthèse des notes pour chacune des parties techniques traitées dans le compte rendu, d'une note pour la présentation orale et des avis des tuteurs de projet.

ATTENTION : ce projet ne peut pas être choisi avec PMAU et PIOA

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Avoir suivi 4 années de génie civil et avoir un niveau en Français C1 au minimum (par exemple DELF - DALF).
GCU-3-S1-EC-IMRS (Introduction à la Mécanique des sols et des roches) et GCU-3-S1-EC-GEOL (Géologie de l'Ingénieur)
GCU-3-S2-EC-MS : Mécanique des sols
GCU-4-S1-EC-ISS : Interaction Sol-Structures

GCU-3-S1-EC-IAS-1 Initiation à l'analyse des structures -1
GCU-3-S1-EC-IAS-2 Initiation à l'analyse des structures - 2
GCU-3-S1-EC-MMC Mécanique des milieux continus solides
GCU-3-S2-EC-BA Béton armé
GCU-3-S2-EC-MAS-2 Méthode d'analyse des structures par éléments finis
GCU-3-S2-EC-PGC Procédés généraux de construction
GCU-3-S2-EC-PMS Projet de modélisation de structures
GCU-4-S1-EC-BP Béton précontraint
GCU-4-S1-EC-CMM1 Construction métallique
GCU-4-S1-EC-CMM2 Construction mixte acier - béton
GCU-4-S1-EC-EAS1 Etudes Avancées des Structures - 1
GCU-4-S1-EC-EAS2 Etudes avancées des structures - 2

GCU-3-S1-EC-TC Transferts de chaleur
GCU-3-S1-EC-THB Thermique du bâtiment
GCU-3-S2-EC-AC Acoustique
GCU-3-S2-EC-CLI Climatisation
GCU-3-S2-EC-Conception - Projet Conception de la climatisation et de l'acoustique d'un bâtiment, et TP

GCU-3-S2-EC-MF Mécanique des fluides
GCU-4-S1-EC-HG Hydraulique générale

GCU-S7-MAG1 Management - 1
GCU-S7-MAG2 Management - 2

GCU-3-S1-EC-UR Urbanisme
GCU-4-S1-EC-UR Urbanisme

Sciences Humaines pour Ingénieurs en Formation à la Transition / Human sciences for engineers : the transition

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S1-EC-SHIFT
ECTS : 2

HORAIRES

Cours :	4h
TD :	4h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	8h
Travail personnel :	0h
Total :	8h

EVALUATION

Rendu collectif du projet de loi

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. NEUVILLE Jean :
jean-philippe.neuville@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 2)
B4- Faire preuve de créativité, innover entreprendre (niveau 2)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 2)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les connaissances suivantes :
- ...(à compléter)

En permettant à l'étudiant de travailler et d'être évalué sur les capacités suivantes :
- ...(à compléter)

PROGRAMME

SHIFT : Sciences Humaines pour Ingénieurs en Formation à la Transition

Élaboration d'un projet de loi concret visant à transformer des pratiques sociales à l'échelle nationale et soumis à référendum d'initiative populaire.

Elaborer un texte de loi pour descendre des "grands principes théoriques" et agir concrètement (mesures) sur le corps social, prendre en compte la diversité des intérêts incarnés par différents groupes sociaux, questionner et proposer des outils d'évaluation de la politique publique ainsi mise en oeuvre.

Travail à réaliser en petites équipes projet, avec un choix du projet de loi libre, et l'obligation de suivre le modèle suisse en matière de votation populaire (cas suisse partagé au démarrage).

BIBLIOGRAPHIE

Moodle : livres, articles, videos

PRÉ-REQUIS

Aucun
Pour les étudiants d'échange: niveau minimum C1 en Français

Stage Ingénieur

IDENTIFICATION

CODE : GCU-5-S2-EC-STG
ECTS : 30

HORAIRES

Cours :	0h
TD :	1h
TP :	0h
Projet :	0h
Evaluation :	0h
Face à face pédagogique :	1h
Travail personnel :	0h
Total :	1h

EVALUATION

Rapport de stage
soutenance
Évaluation de l'entreprise

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Documentation moodle

LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

CONTACT

M. LIPEME KOUYI :
gislain.lipeme-kouyi@insa-lyon.fr

OBJECTIFS

Cet EC relève de l'unité d'enseignement Stage 5GCU et contribue aux compétences suivantes :
Compétences école en sciences pour l'ingénieur :
A1- Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 3)
A3- Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 3)
A4- Concevoir un système répondant à un cahier des charges (niveau 3)
A5- Traiter des données (niveau 3)
A6- Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation
adaptées à leur spécialité (niveau 3)
Compétences école en humanités, documentation et éducation physique et sportive :
B1- Se connaître, se gérer physiquement et mentalement (niveau 3)
B2- Travailler, apprendre, évoluer de manière autonome (niveau 3)
B3- Interagir avec les autres, travailler en équipe (niveau 3)
B4- Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau 3)
B5- Agir de manière responsable dans un monde complexe (niveau 3)
B6- Se situer, travailler, évoluer dans une entreprise, une organisation socio-productive (niveau3)

PROGRAMME

Le stage d'un semestre doit correspondre à une mise en situation d'ingénieur et doit être effectué dans une entreprise ou organisme dont le secteur principal d'activité est le Génie Civil et l'Urbanisme.
L'évaluation du stage comporte plusieurs volets:
- la capacité de l'étudiant à trouver un stage en lien avec la formation GCU dans les délais impartis
- l'appréciation basée sur la fiche d'évaluation fournie par l'entreprise
- la qualité du rapport obligatoire et le respect de la date limite de remise de ce rapport.
- la qualité de la soutenance orale obligatoire.

BIBLIOGRAPHIE

PRÉ-REQUIS

Avoir validé l'ensemble des crédits ECTS du cycle ingénieur GCU (150 ECTS dans le cas standard)