

Labs numériques

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Objectifs pédagogiques

Les technologies de l'information et de la communication, font désormais partie du paysage économique, social, culturel et éducatif. Elles sont largement utilisées tout au long de la vie professionnelle et privée.

La base de données relationnelle qu'est le Bâtiment numérique au travers des technologies du BIM (Building Information Model) prend maintenant une place prépondérante au sein de la communauté des professionnels liés à l'acte de construire.

Ainsi l'objectif de ce premier semestre est de faire, par un parcours structuré, découvrir, comprendre et utiliser les pleines fonctionnalités d'un logiciel de BIM.

Contenu

3 cours magistraux pour toute la promotion sur la diversité/complémentarité des outils logiciels utilisés en agence, les bases théoriques de la maquette virtuelle, les outils matériels nécessaires.

Chaque TD donne lieu à des compléments de cours sur la maquette numérique, le 3D Virtual Building, les concepts, les principes de modélisation 3D, la gestion des cohérences, les interfaces.

ELEMENTS DE CONTENU :

- Prise en main et développements sur un logiciel pour l'architecte de modélisation et de visualisation
- Etude des interfaces du logiciel.
- Les objets basiques : objets 2D et 3D
- Les objets intelligents : murs, poteaux, dalles, poutres,...
- Unités et répétitions, modifications, ...
- Maquette d'étude et maquette intelligente : les outils d'expérimentation et de validation de concepts architecturaux.
- Représentations des éléments de la maquette du projet : volumes, perspectives, plans, coupes et façades.
- La mise en page.

Travaux requis

- Rendu des exercices demandés
- Utilisation des outils pour toute ou partie du projet semestriel de l'étudiant

Bibliographie

- D'Architecture février 2011 'Les outils informatiques de l'architecte : vers une pratique plus collaborative'.
- Le Moniteur octobre 2011 'En route vers la maquette numérique'.
- Les Ateliers numériques de la Maison d'architecture en Ile de France (148 rue du Faubourg St Martin, Paris) tous les premiers mercredis de chaque mois.
<http://www.maisonarchitecture-idf.org/> - <http://lesateliersnumeriques.webnode.com/>
- 'L'utilisation du BIM par les architectes en France et en Europe'. Etude initiée par le Conseil national de l'Ordre des Architectes et réalisée par McGraw-Hill Construction sur <http://www.architectes.org/actualites/etude-sur-l-utilisation-de-la-bim-par-les-architectes-en-france-et-en-europe/>
- Site du logiciel utilisé et aide en ligne.

Support de cours

- Tous les cours font l'objet d'un résumé en PDF.
- Les exercices et exemples faits en TD sont mis sur le serveur de fichiers de l'école.
- Des éléments complémentaires d'explications sur les logiciels utilisés, les fonctionnalités abordées sont aussi mis sur le serveur de fichiers.

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

**Labs numériques
Groupe 00 - à inscrire**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques
Groupe 00- Enseignement Validé

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 01 - Maquette numérique collaborative - Yann Auger [E0342010]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Auger**Objectifs pédagogiques**

Initiation à la maîtrise d'ArchiCAD

(s'adresse en priorité à ceux qui n'ont pas encore eu l'occasion de s'initier à ArchiCAD)

Contenu

Présentation

[Interface utilisateur - Navigateur / Organisateur - 3D & Plan / coupe / Façade...]

Démarrage d'un Projet

[Modèle - Import fond de plan PDF/DWG - Étages]

Éléments de construction de base

[Mur - Dalle - Porte et Fenêtre - Toiture - Escalier - Objets]

Autres éléments de construction

[Mur-rideau - Maillage - Coque - Forme]

Assistance à la modélisation

[Accroches - Guides - Trace - Grille - Opérations sur les solides]

Attributs des éléments de construction

[Ligne - Stylos - Hachure - Texture - Matériaux...]

Production de documents graphiques

[Vues - Calques - Substitutions graphiques - Texture - Rendu - Mise en page]

Mode d'évaluation

Contrôle continu

Travaux requis

Chaque étudiant doit réaliser la maquette numérique d'un de ses précédents projets.

Support de cours

« ArchiCAD tutoriel, Premiers pas » (pdf 19 pages)

« ArchiCAD tutoriel, Pratiques » (pdf 12 pages, toujours en cours d'élaboration)

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 02 - "Computational Design LAB (CDL)" - Nader Boutros [E0342020]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Boutros

Objectifs pédagogiques

Les technologies de l'information et de la communication, font désormais partie du paysage économique, social, culturel et éducatif.

La base de données relationnelle qu'est le Bâtiment numérique au travers des technologies du BIM (Building Information Model) prend maintenant une place croissante au sein de la communauté des professionnels de la construction. La programmation visuelle est une porte d'entrée pour les nouvelles façons de concevoir et analyser l'architecture de demain.

- Initiation sur la programmation visuelle et algorithmique (Dynamo / Grasshopper).
- Être en capacité d'analyser une tâche répétitive simple et de la transcrire en algorithme.

Contenu

- Initiation à la programmation visuelle, les fondamentaux (noeuds de création, de modification et de requête)
- Conception assistée par algorithme.
- Interfaces Dynamo - Grasshopper
- Modélisation 3D par algorithmes.
- Insertion de familles par algorithme.
- Composants adaptatifs et placement par algorithme.
- Modélisation d'une façade dynamique.

Mode d'évaluation

Présence aux TD

Rendu par séance / TD

Travaux requis

Présence aux TD .

Utilisation des outils pour toute ou partie du projet semestriel de l'étudiant
remise de fichiers et mise en page portant sur la modélisation du projet
en cours de l'étudiant, ou d'un projet déjà rendu.

Il est nécessaire d'avoir une connaissance de base du logiciel Revit et/ou Rhino.

Bibliographie

<https://dynamobim.org/>

<https://www.grasshopper3d.com/>

Support de cours

Les fonctions abordées sont l'objet de fichiers résumés en pdf remis aux étudiants

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 03 - Maquette numérique avancée - Francis Lanchez [E0342030]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Lanchez

Objectifs pédagogiques

Approche de la philosophie BIM à travers les fonctionnalités de REVIT
Intérêt de la maquette numérique 3D - Notion de BIM

Contenu

Importation de fichier site / Images / 2D / 3D
Modélisation des Concepts Architecturaux avec l'outil Volume
Modélisation du Projet avec des entités Murs, Sols, Toitures,.....
Extraction graphique de plans, coupes, façades, rendus à partir de cette maquette Numérique
Extraction de données du projet: surfaces, quantitatifs,
Export / Interopérabilité vers et avec d'autres logiciels tel que Autocad, Excel, 3DSMAX, IFC...

Mode d'évaluation

Importation de fichier site / Images / 2D / 3D
Modélisation des Concepts Architecturaux avec l'outil Volume
Modélisation du Projet avec des entités Murs, Sols, Toitures,.....
Extraction graphique de plans, coupes, façades, rendus à partir de cette maquette Numérique
Extraction de données du projet: surfaces, quantitatifs,
Export / Interopérabilité vers et avec d'autres logiciels tel que Autocad, Excel, 3DSMAX, IFC...

Travaux requis

Exercices à partir de projet d'atelier étudiant

Support de cours

accessible sur le serveur de l'école à christophe_koroma_le

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 04 - Maquette numérique avancée - Konrad Cichon [E0342040]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Enseignant : M. Cichon

Objectifs pédagogiques

Approche de la philosophie BIM à travers les fonctionnalités de REVIT

Contenu

Intérêt de la maquette numérique 3D - Notion de BIM

Importation de fichier site / Images / 2D / 3D

Modélisation des Concepts Architecturaux avec l'outil Volume

Modélisation du Projet avec des entités Murs, Sols, Toitures,.....

Extraction graphique de plans, coupes, façades, rendus à partir de cette maquette Numérique

Extraction de données du projet: surfaces, quantitatifs,

Export / Interopérabilité vers et avec d'autres logiciels tel que Autocad, Sketchup, Excel, 3DSMAX, IFC...

Mode d'évaluation

Contrôle Continu avec en fin de semestre Présentation individuelle des fichiers par l'étudiant

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 05 - Ambiances et simulations numériques - David Serero [E0342050]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Serero

Objectifs pédagogiques

Initiation aux outils d'analyse et de conception environnementale du projet.

Ce lab a pour objectif de développer avec les étudiants les méthodes d'analyse numérique des phénomènes de l'architecture : la lumière naturelle dans le bâtiment, l'évaluation du rayonnement et des radiations solaires, la ventilation. L'initiation aux systèmes de production d'énergie intégrés aux bâtiments.

Contenu

Ce Lab présentera des méthodes d'analyse et de conception du projet d'architecture en travaillant sur les éléments suivants:

- La modélisation 3D du projet dans Revit
- Les outils de rendu et de simulation de la lumière naturelle et des matériaux
- Calcul et simulation de la lumière naturelle et artificielle
- Conception des enveloppes architecturales
- Simulation aéraulique du projet
- Simulation thermique du projet
- Etudes des ambiances urbaines
- Initiation à l'intégration de systèmes de production d'énergie renouvelable intégrés à l'enveloppe des bâtiments
- Présentation des données et évaluation des performances

Le modeleur Révit sera utilisé pour la modélisation 3D et une partie des analyses. Plusieurs autres logiciels seront présentés comme par exemple Dialux, Archiwizzard, Flowdesgin,

Mode d'évaluation

Contrôle continu
Exercice noté et étude de cas

Travaux requis

Modélisation numérique du projet
Analyse environnementale du projet
Propositions de conception bioclimatique du projet avec objectif d'un bâtiment à énergie zéro
Production d'une synthèse de l'analyse en format cahier et vidéo

Bibliographie

- Concevoir des bâtiments bioclimatiques: Fondements et méthodes Broché – février 2019 de Pierre Fernandez , Pierre Lavigne
- INTELLIGENT SKINS :: ENVELOPPES INTELLIGENTES, David Serero, Ressource en ligne , Cours sur les enveloppes architecturales intelligentes
- Biomimétisme et architecture, Michael Pawlyn (Auteur), octobre 2019
- BIM et énergétique des bâtiments, Dunod, septembre 2017, Karim Beddiar, Fabien Imbault

Support de cours

Support en ligne Teams sur l'utilisation des outils

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 06 - Gestion graphique dans Revit - Alexandar Sardarev [E0342060]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Sardarev

Objectifs pédagogiques

Les technologies de l'information et de la communication, font désormais partie du paysage économique, social, culturel et éducatif.

La base de données relationnelle qu'est le Bâtiment numérique au travers des technologies du BIM (Building Information Model) prend maintenant une place croissante au sein de la communauté des professionnels de la construction.

L'objectif de ce premier semestre est de faire découvrir comprendre et utiliser les fonctionnalités d'un logiciel de BIM tel que Revit de l'éditeur Autodesk.

Contenu

Prise en main et manipulation du logiciel Revit , de ses outils de modélisation et de visualisation/ représentation

- Présentation de l'interface du logiciel.
- Les objets basiques : objets 2D et 3D.
- Les objets intelligents : murs, poteaux, dalles, poutres,...
- Les modifications des objets, déplacement, répétition, rotation...
- Maquette d'étude et maquette intelligente : les outils d'expérimentation et de validation de concepts architecturaux.
- Représentations des éléments de la maquette du projet : volumes, perspectives, plans, coupes et façades.
- La mise en page des différentes vues et le tracé.

Travaux requis

présence aux TD .

Utilisation des outils pour toute ou partie du projet semestriel de l'étudiant

remise de fichiers et mise en page portant sur la modélisation du projet

en cours de l'étudiant, ou d'un projet déjà rendu.

Support de cours

les fonctions abordées sont l'objet de fichiers résumés en pdf remis aux étudiants

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 07 - Modélisation 3D avancé - Luigi Failla [E0342070]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Failla**Objectifs pédagogiques**

Cet enseignement a un double objectif :

1. Perfectionner l'utilisation de Revit pour la modélisation avancée ;
2. Initiation aux technologies et procédures d'utilisation du BIM dans le projet d'architecture.

Contenu

MODELISATION 3D AVANCEE

Organisation de l'espace de travail et de la maquette BIM (vues, gabarits, filtres)

Implantation (géolocalisation, contenus externes, etc.)

Modélisation (familles d'objets, volumes, composantes)

Modélisation avancée (formes complexes, détails, etc.)

Assemblage d'objets

Travailler avec les phases de projet

Extraction des livrables (plans, coupes, façades, rendus) et configuration des gabarits (graphiques, exports, travail)

Extraction / importation de données

Interopérabilité

Modélisation collaborative

BIM MANAGEMENT

Contexte, principes et histoire du BIM

Référentiels, normes et standards internationaux (ISO 19650-1 et 2)

Nouveaux acteurs et nouveaux rôles

Stratégies, procédures et outils

La collaboration

Les cas d'usage BIM et les objectifs BIM

Niveaux de maturité BIM, niveau de définition, niveau de détail, niveau de développement

Organisation des maquettes et production des livrables

Objets paramétriques, intégration de métadonnées et passerelles entre logiciels BIM

Simulations et coordination technique de projet à travers la détection de conflits (Navisworks, Tekla BIMsight, ...)

Plan d'exécution BIM (BEP), Convention BIM, common data environment (CDE) et procédures opérationnelles

Exercice de simulation d'un processus de conception en BIM

Mode d'évaluation

Contrôle continue et exercice final

Travaux requis

Exercices de modélisation de forme complexes

Exercice de modélisation d'une architecture

Exercice de simulation d'un processus de conception en BIM

Bibliographie

Luigi Failla, Marie-Claire Coin, Brad Hardin, Dave McCool, Le BIM appliqué au management du projet de construction. Outils, méthodes et flux de travail, Éd. Eyrolles, Paris 2019.

Luigi Failla, L'environnement numérique du bâtiment, dans I. Chesneau (dir.), «Profession Architecte», Éd. Eyrolles, Paris 2017, pp. 410-418.

Barrios Hernandez et Carlos Roberto, Cognitive Models for Parametric Design, Proceedings of the 11th Iberoamerican Congress of Digital Graphics, Mexico, octobre 2007, p. 239-242.

Celnik Olivier, BIM et maquette numérique pour l'architecture, le bâtiment et la construction, Paris, Eyrolles et CSTB, 2014.

Hoyet Nadia, Duchène Fabien et de Fouquet Marc, BIM et architecture, Malakoff, Dunod, 2016.

Kensek Karen, Manuel BIM : Théorie et applications, Paris, Eyrolles, 2015.

Levan Serge, Management et collaboration BIM, Paris, Eyrolles, 2016.

Julie Guézo, Pierre Navarra, Revit pour les architectes. Bonnes pratiques BIM, Paris, Eyrolles, 2018.

Vincent Bleyenheuft, Les familles de Revit pour le BIM, Paris, Eyrolles, 2018.

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 08 - Algorithmie / Codage - Pierre Vincent [E0342080]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Vincent

Objectifs pédagogiques

LAB 08 | LAB ALGORITHMIE / CODAGE / ARCHITECTURE SCRIPTURALE / MÉTROPOLIS ASIATIQUES

Tout au long de ce Lab, l'étudiant est invité à convoquer les géométries démultipliées par la puissance de la machine pour produire une forme maîtrisée sur de grandes échelles.

Les exercices développés permettent d'aborder, de figurer, de modéliser d'une manière efficace et pertinente la complexité de phénomènes urbains massifs et plus particulièrement les formes que l'on peut identifier dans les métropoles asiatiques.

Manipulation numérique tridimensionnelle, initiation aux procédures numériques, génération de formes aléatoires et contrôlées. Expression des mouvements et des flux, observations statistiques.

- Une représentation dynamique de l'espace architectural
- Réalité et potentialité • 3 dimensions + temps = 4 dimensions
- Le temps : le jour / la nuit, les saisons, le vieillissement, expansion/ contraction
- Le mouvement, l'évolution, la croissance, la décroissance, la construction, la densification

Contenu

LAB 08 | LAB ALGORITHMIE / CODAGE / ARCHITECTURE SCRIPTURALE

La démarche scripturale vise à associer une intention de projet, énoncée à travers un texte intelligible, à un script numérique qui renvoie instantanément une forme intentionnelle, maîtrisée. À travers un langage géométrique simple, l'étudiant est invité à développer un projet architectural ou urbain, impliquant de très grandes quantités. Cette approche expérimentale engage des notions d'aléatoire, de séries et de variables et permet d'introduire au cœur du projet, le mouvement, le temps et la constructibilité.

Mode d'évaluation

Contrôle continu et restitution d'un développement d'un projet personnel en fin de semestre.

Travaux requis

Écriture d'un texte programme et rédaction ex nihilo d'un script débouchant sur une modélisation

Bibliographie

GDL Reference Guide

'Scriptural Architecture' Tsinghua University Editions

<https://www.paris-valde-seine.archi.fr/ecole-nationale-superieure-darchitecture-paris-val-de-seine/travaux-etudiants/2020/lab-08-algorithmie-architecture-scripturale.html?>

[q=pierre%20vincent&tx_solr%5Bfilter%5D%5B0%5D=contentType%3A142&backId=56&cHash=6406afc49f78d025430abab219a9b702](https://www.paris-valde-seine.archi.fr/ecole-nationale-superieure-darchitecture-paris-val-de-seine/travaux-etudiants/2020/lab-08-algorithmie-architecture-scripturale.html?q=pierre%20vincent&tx_solr%5Bfilter%5D%5B0%5D=contentType%3A142&backId=56&cHash=6406afc49f78d025430abab219a9b702)

Support de cours

Fourni par l'enseignant en début de cours

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 10 - Atmosphère, sensibilité et animation - Anita Vazeux [E0342100]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : Mme Vazeux

Objectifs pédagogiques

- La maîtrise des outils traditionnels de représentation et le renforcement de la pratique du dessin architectural.
- Exploration de l'espace architectural et apprentissage de la perception de l'espace par une série d'exercices de représentation graphique de volumes construits, en vision proche et lointaine.
- Valoriser la communication par le dessin.
- la mise en exergue de la vision subjective de l'architecte par opposition à l'exercice de représentation du réel

Contenu

- apprentissage de la maîtrise des échelles de représentation
- les perspectives parallèles, dérivées des projections orthogonales
- la perspective conique
- le tracé des ombres en 2D et 3D

Mode d'évaluation

Contrôle continu

Travaux requis

Tracés de précisions - Dessins à la règle -

Bibliographie

Panofsky Erwin - La Perspective comme forme symbolique, 1924, rééd. 1975 aux Éditions de Minuit
 PIAGET J., Les mécanismes perceptifs / PUF, 1961
 DURAND Jean Pierre, La représentation du projet. Approche pratique et critique / Editions de la Villette, 2003,
 Parrons Louis, Traité de perspective d'aspect, Eyrolles

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques

Lab 11 - Esquisses et morphogénèse cybernétique - Nicolas Flawisky [E0342110]

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Flawisky

Objectifs pédagogiques

Le but est de donner aux étudiants un outil afin de permettre de concevoir des projets à partir d'algorithmes associés à des esquisses à mains levées et vice versa trouver des méthodologies optimales pour construire et générer les formes. Les différentes méthodes seront comparées.

Mode d'évaluation

Travail personnel

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Lab 12 - SIG - Guillaume Panthou [E0342120]**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Responsable : M. Panthou

Objectifs pédagogiques

Introduction au SIG avec le logiciel QGIS

Contenu

L'utilisation des outils SIG à travers le logiciel QGIS (Mac/Linux/PC, gratuit) permet de saisir aisément certains enjeux territoriaux à des échelles très différentes. Nous mettrons en pratique cet apprentissage à travers la réalisation d'une carte d'analyse territoriale sommaire pouvant servir votre projet de studio/ateliers.

Mode d'évaluation

Présence et rendu final

Travaux requis

rendu final de carte(s)

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie

Labs numériques**Ne pas modifier - inscription à réaliser par la scolarité**

Année	2	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	E0342000
Semestre	3	Heures TD	22	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	2	Coefficient	1	Session de rattrapage	oui		

Discipline

- **Expression artistique, histoire et théorie de l'art**
 - Infographie