

ARCH-P8105 – AD2 – Digital Architecture & Design Module 2.

Année académique 2025-2026

Enseignant coordinateur / Titulaire du cours :

David Erkan

Avec l'intervention et le soutien pédagogique ponctuel d'enseignants de la faculté et d'expert externes :

Crédits ECTS :

- 10

Quadrimestre :

- 2_2025-26

Langues d'enseignement :

- Anglais
- Français

Sujet : «Interfaces Digitales : Espace/Matières/Structure / Enveloppe»

AD_2 (Architecture & Design Digital Module 2) est une unité d'enseignement immersive, orientée recherche et processus, et qui étudie les corrélations entre matériau, forme, et structure à travers la mise en œuvre rigoureuse de méthodologies digitales pour la conception, l'analyse et la fabrication, couplées à des modes analogiques d'expérimentation physique et de fabrication de prototypes. Chaque cycle du programme conçoit des processus architecturaux sur mesure grâce à la création de nouvelles associations entre les techniques de conception et de fabrication conventionnelles et contemporaines. La recherche culmine par la production d'une publication de recherche et la mise en place d'un projet portant sur le sujet choisis, et la conception et à la fabrication d'un prototype à l'échelle 1/1 réalisé à l'aide de techniques de fabrication numérique / robotique, dans le but d'intégrer la recherche de forme, le travail des matériaux et la simulation de leur comportement structurel par des moyens numériques.

L'unité **Digital Architecture & Design Module 2** emprunte essentiellement l'ADN de l'atelier d'architecture **Digital Fabrication Studio_2** (qui n'existe plus en tant qu'atelier).

L'unité fonctionne sous la forme d'un atelier en immersion au sein du [LAD| Laboratoire d'Architectures Digitales](#) de la Faculté. L'unité se propose de questionner le rôle susceptible d'être occupé par les nouvelles technologies, les pratiques émergentes, la culture digitale, et la fabrication numérique dans le processus de conception et de production architecturale. Elle s'intéresse à l'interaction grandissante et la convergence entre l'architecture et plus largement les domaines créatifs, les sciences et l'ingénierie, à travers la conception et la fabrication numérique, et les technologies émergentes.

Les questions posées aux étudiants passent par la mise en place d'une pédagogie et d'un travail à caractère collaboratif et multidisciplinaire, à travers un projet à concevoir, à fabriquer, et à simuler numériquement.

Le studio fonctionne comme un laboratoire d'exploration du projet à l'aide de production d'information, de maquettes d'études, de prototypes, de détails en vraie grandeur, et du travail sur la matière, le tout étant intégré dans un environnement et « workflow » numérique.

Le programme de cours est structuré en deux parties:

- PARTIE 1: Les étudiants reçoivent une introduction aux notions principales de la conception et fabrication numérisée, une série de cours de base et avancés concernant la modélisation paramétrique et l'utilisation des outils de fabrication numériques seront fournis aux étudiants afin de leur permettre de mener leur recherches durant le quadrimestre. L'unité d'enseignement opère sur les principe de réciprocité et du travail collaboratif, et favorise l'apprentissage par le faire et l'expérimentation.
- PARTIE 2: Les étudiants soumettent un sujet qu'ils développeront, sous la forme d'une publication de recherche et d'un projet d'architecture à produire par des moyens de conception et de fabrication digitaux acquis en Partie 1. Une attention particulière sera portée sur le cadre théorique, la méthodologie développée et la production de prototypes en grandeur nature.

AD_2 travaille en s'appuyant sur le **Laboratoire d'Architectures Digitales | LAD** de la faculté, et en collaboration avec d'autres Laboratoires de fabrication numérique et structures privées spécialisées dans ces domaines.

AD_2 se présente sous la forme d'un espace collaboratif mettant en réseau les étudiants, des chercheurs, des utilisateurs, des artisans et des experts de la fabrication digitale. Le studio fonctionne en intelligence collective, et repose sur les principes de réciprocité, de collaboration et d'entre-aide.

AD_2 fonctionne comme un « *think-tank* » et un environnement de production opérant en temps réel.

AD_2 fait partie d'un réseau international réunissant plusieurs pôles qui travaillent sur ces sujets.

AD_2 propose de travailler le projet en se basant sur l'observation, un questionnement à multiples échelles (nécessités, contexte physique, social, économique, spatial, phénoménologique, sensible, durable, technologique).

AD_2 travaillera à différentes échelles et explorera de nouvelles formes d'architectures, dont la nature et les préoccupations couvriront tant la petite échelle, l'étude de nouveaux matériaux, de dispositifs digitaux, (les microarchitectures et les installations, etc....), l'architecture, les interventions sur le territoire, les projets d'aménagements publics.

AD_2 a pour objectif de réduire la distance homme-machine, et celle suscitée par la numérisation des moyens de conception et de fabrication architecturaux, de favoriser l'innovation et l'expérimentation de nouveaux matériaux, de nouvelles techniques ou d'approches conceptuelles rendus possibles par les technologies émergentes.

AD_2 fonctionne sur le principe de **conception inversée** (rétro-ingénierie), dans lequel les étudiants exploreront les concepts de « Faire, défaire, refaire », tant comme méthode d'observation, d'analyse et de conception, que dans un souci de réversibilité et de circularité.

Les hypothèses et les prises de positions émises, les outils de conception, traditionnels, analogiques et digitaux, leur occurrence, leur utilisation, leurs interactions et leur optimisation, devant d'emblée mener à une économie de moyens et à intégrer l'outil numérique dans le processus de conception et de production spatiale.

Outre les valeurs éthiques placées au centre des réflexions, la pédagogie développée au sein du studio privilégiera le travail sur des projets d'architecture.

Le studio opérera sous la forme d'un espace d'immersion et de réflexion sur les media et les nouvelles technologies.

- Les étudiants soumettront leur propre sujet et développeront un projet d'architecture durant le quadrimestre.
- Les étudiants devront participer, présenter, discuter, et documenter leur travail de la manière régulière, dans la mesure du possible à toutes les séances d'atelier.

- Les étudiants mèneront un travail individuel, mais travailleront de manière collaborative comme un seul groupe au sein de l'atelier. Au-delà de leur propre travail, ils produiront un travail d'atelier.
- Les étudiants devront documenter leur travail le plus régulièrement possible à l'aide de photos, vidéos, de croquis d'étude, de dessins d'architecture mis en contexte, de détails, etc...
- En plus de leur projet, chaque étudiant devra produire un portfolio de projet, et une publication de recherche sur le sujet traité, à déposer préalablement au jury de fin de quadri.

Objectifs de l'unité:

- Immersion des étudiants dans un environnement de production architectural numérique.
- Défier les notions d'authorship et de propriété intellectuelle, développer des méthodes de travail agiles, basées sur l'auto- organisation et la collaboration.
- Porter l'attention des étudiant sur le caractère pluridisciplinaire de la pratique architecturale.
- Matérialiser des formes construites à l'aide d'échanges créatifs rapides, et soulever le potentiel d'innovation et le caractère extraordinaire de cette manière de produire dans le processus de conception.
- Apprendre à maîtriser les ressources nécessaires pour gérer un projet dans un environnement numérique.
- Apprendre à théoriser et développer une méthodologie basée sur la recherche et la production
- Apprendre à définir un modelé économique du projet.
- Apprendre les processus de documentation, d'édition et de publication d'un book de recherche et d'un portfolio de projet.

L'atelier de ce quadri propose aux étudiants de se plonger dans un sujet de leur choix (dans la liste ci- dessous), de manière intense durant les 15 semaines calendrier du quadri, dans l'objectif de développer un projet d'architecture.

Le studio se concentrera sur une série de sujets de recherche, de projets, et de cas d'études individuellement sélectionnés qui serviront de base au travail à poursuivre par les étudiants. Ceci fera l'objet d'une présentation détaillée au cours des premières séances d'atelier.

Les étudiants bénéficieront entre-autre, d'une introduction à l'environnement de travail sur Rhinocéros 3D et Grasshopper, ainsi qu'à une série de cours sur la modélisation 3D paramétrique.

Les étudiants de ce quadri:

- Exploreront des sujets de recherche de technologies émergentes.
- Rechercheront, synthétiseront et restitueront les sujets traités.
- Confronteront et développeront une attitude critique vis-à-vis des sujets traités et des concepts émis.
- Produiront un projet d'architecture numérique, à concevoir, à détailler, et à mettre en contexte.
- Simuleront le prototypage et la fabrication 1 :1 d'une partie ou de tout le projet.
- Documenteront -, dessineront écriront et publieront leur travail.
- Exposeront leurs travaux.

Les sujets de recherche sont libres mais devront préalablement être soumis et acceptés. Ils devront en outre impliquer de l'architecture numérique et inclure des processus de conception et de production numérique.

Les sujets porteront sur les thèmes ci-dessous :

- Architecture & Engineering.
- Prototypage rapide et fabrication digitale
- Recyclage et recherches sur les matériaux

- Electronique embarquée et la robotique.
- Computing, Coding & développement de software (Coding, BIM, CAD, CAE, CAM).
- Intelligence Artificielle.
- Biomimétique.
- Permaculture.
- Smart and Nanotechnologies.
- IOT.
- Réalité Virtuelle (VR) / Réalité augmentée (AR) / Réalité mixte (XR).
- Jeu vidéo & gamification.

Un certain nombre d'experts dans des domaines spécialisés accompagneront l'atelier durant le quadri.

- Architectes, Ingénieurs, designers.
- Scientifiques.
- Académiques, enseignants & chercheurs.
- Fabers & Makers.
- Professionnels et praticiens
- Experts industriels & spécialistes.
- Parties prenantes et institutionnels.

Liste des intervenants dans la guidance de l'unité :

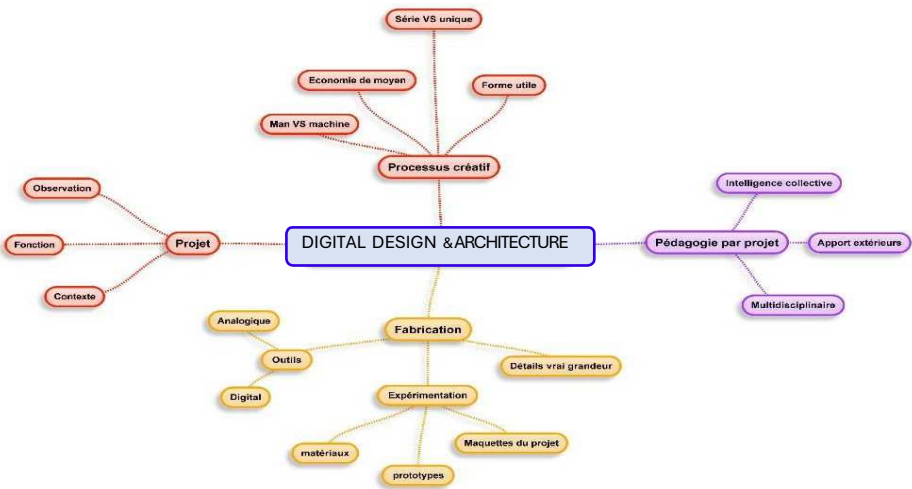
Membres de Jury interne pressentis :

- Gregorio Carboni Maestri
- Denis Derycke.
- Salvator-John Liotta

Membres de Jury externes pressentis :

- Naiara Abrahao Firmo, Architecte et technicienne en muséographie, Commune d'Etterbeek.
- Julia Barnoin, Architecte, Cornell AAP
- Nestor Beguin, Architecte, IAAC
- Chiraz Ben Dakhli, DEA Lab Architecture
- Edouard Cabay, IAAC, Appareil Architects
- Jean-Louis Decoster, LGDC, Haute Ecole Albert Jacquard
- Sebastiaan Leenknecht, Metriek Architecture & Engineering.
- Dr. Adrian Prieto, Curator KMKH-MRAH
- Pit Siebenaler, Architecte, IAAC.

AD 2 Mind map.



AD_2 Collaborations.**Faculté d'Architecture:**

- Denis Derycke (AIM / ALice)
- Salvatore-John Liotta (Cultures constructives)
- Researchers.

Collaboration académiques:

- Labo Alice, ULB, Brussels.
- VUB-AE Department Brussels.
- MediaLab Erasmus Hoge School, Brussels.
- FabLab Brussels, VUB. Brussels.
- Haute Ecole Albert Jacquard, Namur.
- Bartlett School of Architecture, UCL, London. UK.
- East London School of Architecture, London, UK.
- IAAC, Barcelone.

Collaborations Fabrication numérique :

- FabLab Imal, Brussels.
- SuperLab, Brussels.
- FabLab ULB.
- Hacker Space Uralab, ULB, Brussels.
- FabLab Limerick, Ireland.
- FabLab Rotterdam.
- FabLab Benelux.

Collaborations Institutions :

- RecyK.
- CityDev.
- Urban Brussels

Critères d'évaluation :

- Capacité à répondre à la question posée dans le cadre de l'exercice.
- Pertinence du choix et qualité du développement du sujet, de l'état de l'art, des principes et des dispositifs amenés ?
- Capacité à développer une attitude critique vis-à-vis du sujet traité ; prise de risque.
- Capacité à explorer un sujet, à le comprendre, à le transcender et à se le réapproprier en vue de lui donner un caractère extraordinaire.
- Capacité à développer une méthodologie de travail
- Capacité à synthétiser et à produire une réponse complète par rapport au sujet proposé :
 - Capacité à écrire un article scientifique de min. 2500 mots, espaces non compris,

- concernant le sujet choisi.
 - Capacité à utiliser les outils numériques en vue de la production de prototypes (en partie, sous la forme de détails, ou en totalité) en vraie grandeur.
 - Capacité à documenter et publier un processus de travail
 - Capacité à synthétiser l'entièreté du travail produit sous la forme d'une publication.
 - Capacité d'apprentissage et d'utilisation des outils et média digitaux (machines, électronique, softwares) en tant que moyens d'expression.
 - Qualité de l'écriture, des textes scientifiques et de la narrative (fond et forme : contenu, méthodologie, références...).
 - Qualité des dessins de conception, de détails d'exécution, de réalisation, de rendus
 - Qualité des prototypes (fonctionnalité, esthétique et qualité, réalisme...) ce sont des architectes
 - Consistance et qualité de la présentation graphique et orale.
 - Capacité à exposer son travail : scénarisation et mise en scène du travail.
-

In English

Digital Architecture & Design_2.

Teaching coordinator: David Erkan with the input of tutors from the Faculty of Architecture and other fields experts.

Quadrimester 02_2025-26

Language: English/ French

Subject: «Digital interface: Space/ Mater/ Structure / Envelope»

DIGITAL ARCHITECTURE & DESIGN Q2 is an immersive, cross-disciplinary, digital design and fabrication, technology, research and process orientated, elective architecture studio. This year's studio will largely function as the former Digital Fabrication Studio_Q2 architecture unit format (which no longer exists).

AD_2 is concerned with the increasing convergence and interaction between architecture and creatives disciplines, engineering, digital fabrication processes and emerging technologies.

AD_2 will question the fabric of things from the nanoscopic to the macroscopic level, with the objective to reveal the architecture of things.

AD_2 will function as a Workshop, and a production environment within which students are expected to produce as much as possible work in real time, during the sessions.

AD_2 operates on the principles of **reverse and context engineering**. Students will therefore explore the concept of "Doing, undoing, redoing" as an analysis and design principle.

AD_2 relies on the principles of collective intelligence, reciprocity, and collaborative processes.

AD_2 functions as a thinking and production environment where students are expected to produce as much as possible work in real time, during the sessions.

AD_2 will be closely working with the Faculty of Architecture [Digital Architecture Laboratory | LAD](#), and other partnering **research facilities** within the University and the private sector.

AD_2 operates as a collaborative shared knowledge space which allows students, researchers, and experts in the field of digital fabrication to network in a distributed fashion.

AD_2 is part of an international network of institutional and private stakeholders involved in digital architecture, fabrication, and technologies.

AD_2 will be operating based on observation, analysis, and a work at different scales (needs, physical, social, and economic context, spatial, sensitive, sustainable and technology), with the objective to explore new approaches to architecture which will cover as much small-scale buildings, the study of new materials, digital installations (micro and responsive architecture or installations, etc....), architecture and the design of public space.

AD_2 aims at reducing the digital divide generated through the late digital fabrication and emerging technologies development. It seeks to take advantage of new opportunities offered by emerging technologies and develop new approaches to architecture.

The approaches developed and the processes involved will ultimately aim to best integrate digital tools in the design process.

The Studio will be operating as a production, media, and technology think-tank.

- Student will submit their own subject upon which they will develop an architecture project throughout the semester.
- Students will be requested to present, discuss, and document their work and process at every session.
- Student's work is individual, but they will work together as a team during the entire semester.
- Students will be requested to document their work as frequently as possible, with photos, videos, writing, drawing, detailing, context integration...

In addition of the architecture project, each student will produce a portfolio of drawings, a research paper, and a design book in the form of a publication to be submitted at the end of the semester.

The Studio objectives:

- Immersing students within an entirely digital production environment.
- Challenging the notion of authorship with principles of self-organization and emerging collaborative patterns.
- Bringing attention on the multidisciplinary character of architecture as a practice.
- Fomenting fast and creative exchange of ideas into built forms and highlighting the potential of innovation as an extra-ordinary approach to projects and practices.
- Learning to manage the resources involved into digital design and simulation.
- Learning to theorize and to develop a methodology based on research and production.
- Learning to develop business models.
- Learning the process of documenting, editing, and publishing a portfolio and a research book.

This year's course will embark students on a 15-weeks course throughout which they will be researching a subject of their choice within the list below, with the objective to develop an architecture project.

The studio will be focussing on a series of research subjects and live projects selected and conducted individually by each student. Details of the program will be presented during the studio. Students will receive an introduction course on Rhinoceros 3D & Grasshopper environment, as well as about parametric 3D modelling, among other tutorials and lectures.

In addition, this year's students will have the opportunity to take part to a collaboration with IAAC (<https://iaac.net/>) 3DPA unit during the semester.

Students will be:

- Exploring emerging technology related subjects.
- Researching, understanding, and theorising
- Confronting & criticising ideas and concepts
- Designing an architecture project, drawing, rationalizing, refining, detailing.
- Simulating 1:1 scale fabrication & prototyping
- Documenting, drawing, writing & publishing.
- Curating & exhibiting

Research subjects are free but are subject to approval and should be **architecture** related and include **digital fabrication processes**. Topics should include:

- Architecture, Design & Engineering.
- Rapid prototyping and digital fabrication
- Materials research & recycling
- Electronics and robotics.
- Computing, Coding & Software development (Coding, BIM, CAD, CAE, CAM);
- Artificial Intelligence.
- Biomimetics.
- Permaculture.
- Smart and Nanotechnologies.
- IOT.
- Virtual reality/ Augmented reality & Mixed reality.
- Video games and gamification.

Guest speakers & critics will include:

A number of guest critics, among others, will be involved into the studio throughout the semester.

- Architects, Engineers, and designers.
- Scientists.
- Academics, Tutors & Researchers.
- Fabers & Makers.
- Professionals.
- Industrial experts & specialists...)
- Stake holders and institutions

References, bibliography, and recommended readings

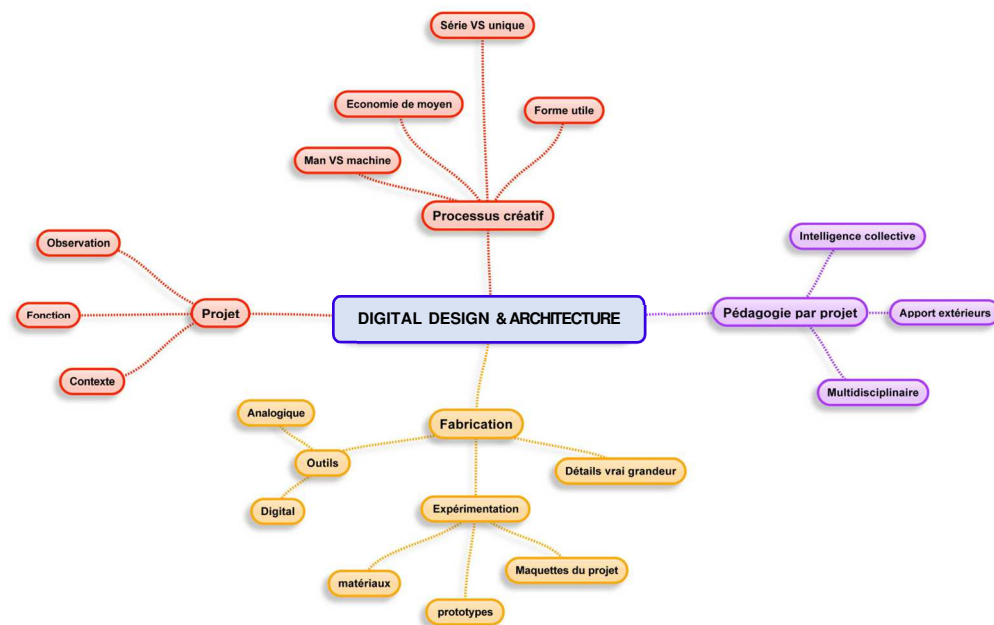
A detailed bibliography and list of recommended readings will be distributed at the beginning of the semester.

Course materials

- Books
- Publications
- Reference articles and scientific publications

- Online research platforms
- Documentaries
- Conferences
- Workshops

AD_2 Mindmap



Guest critics and internal examiners:**Internal examiners and Faculty tutors**

- Denis Derycke (AIM/ Alice)
- Salvatore John Liotta (Culture constructive)
- Gregorio Carboni Maestri
- Researchers.

External examiners and guest critics:

- Naiara Abrahao Firmo, Architecte et technicienne de musée, Commune d'Etterbeek.
- Julia Barnoin, Architecte, Cornell AAP
- Nestor Beguin, Architecte, laaC
- Edouard Cabay, IAAC, Appareil Architects.
- Adrian Dr. Adrian Prieto Curator KMKH-MRAH
- Pit Siebenaler, Architecte, IAAC.
- Jean-Louis De Coster, LGDC, Haute Ecole Albert Jacquard

AD_2 Collaborations.**Academic institutions collaborations:**

- Alice Lab. ULB, Brussels.
- Bartlett School of Architecture, London, UK.
- University of East London, London, UK
- IAAC, Barcelona.

- FabLab Imal, Brussels.
- SuperLab, Brussels.
- FabLab Brussels, VUB, Brussels.
- FabLab ULB, Brussels.
- FabLab Limerick, Ireland.
- FabLab Rotterdam.
- FabLab Benelux.

Digital Fabrication collaborations :**Evaluation and grades :**

Grades will be based on the following weighted criteria:

- Ability to bring a clear architectural response to the quadrimester exercise.
- Relevance of the subject, state of the art, and quality of the principles developed, implications, and project outcome.
- Ability to develop a critical attitude towards the subject treated; risk-taking.
- Ability to fully explore a subject, to understand it, to transcend it and to reclaim it for one's own objectives.
- Ability to develop a project approach and a work methodology.
- Ability to produce a complete

response to the chosen subject.

- Ability to produce a research paper about the chosen subject (2500 words min.).
- Ability to use digital tools (CAD, parametric and algorithmic 3D modelling, etc...) for architecture production purposes, drawings, details, prototypes, simulation...
- Ability to document and publish the design process.
- Ability to produce a quality publication about one's work.
- Ability to make good use of digital tools design purposes (software, machines, electronics...).
- Quality of the writings, research paper, and project narrative (form, content, methodology, referencing).
- Quality of the design, drawings, details, rendering and production.
- Quality of the architecture models, studies, mock-ups and prototypes

(functionality, aesthetics and quality, realism...).

- Graphic and verbal presentation quality.
- Ability to stage and exhibit one's work.

- AE Department, VUB, Brussels.
- Media Lab, Erasmus Hoge School, Brussels.
- Haute Ecole Francisco Ferrer, Bruxelles.

The final grade will be calculated based on 50% of the work completed throughout the semester and 50% of the final jury evaluation. The jury's score will be determined by averaging the scores of all jury members.

My grades are based on an ongoing assessment during key milestones throughout the semester, including:

- Abstract
- Sketch design proposal
- Preliminary project
- Final project

Studio cover photo.



