



304 Major Option Track

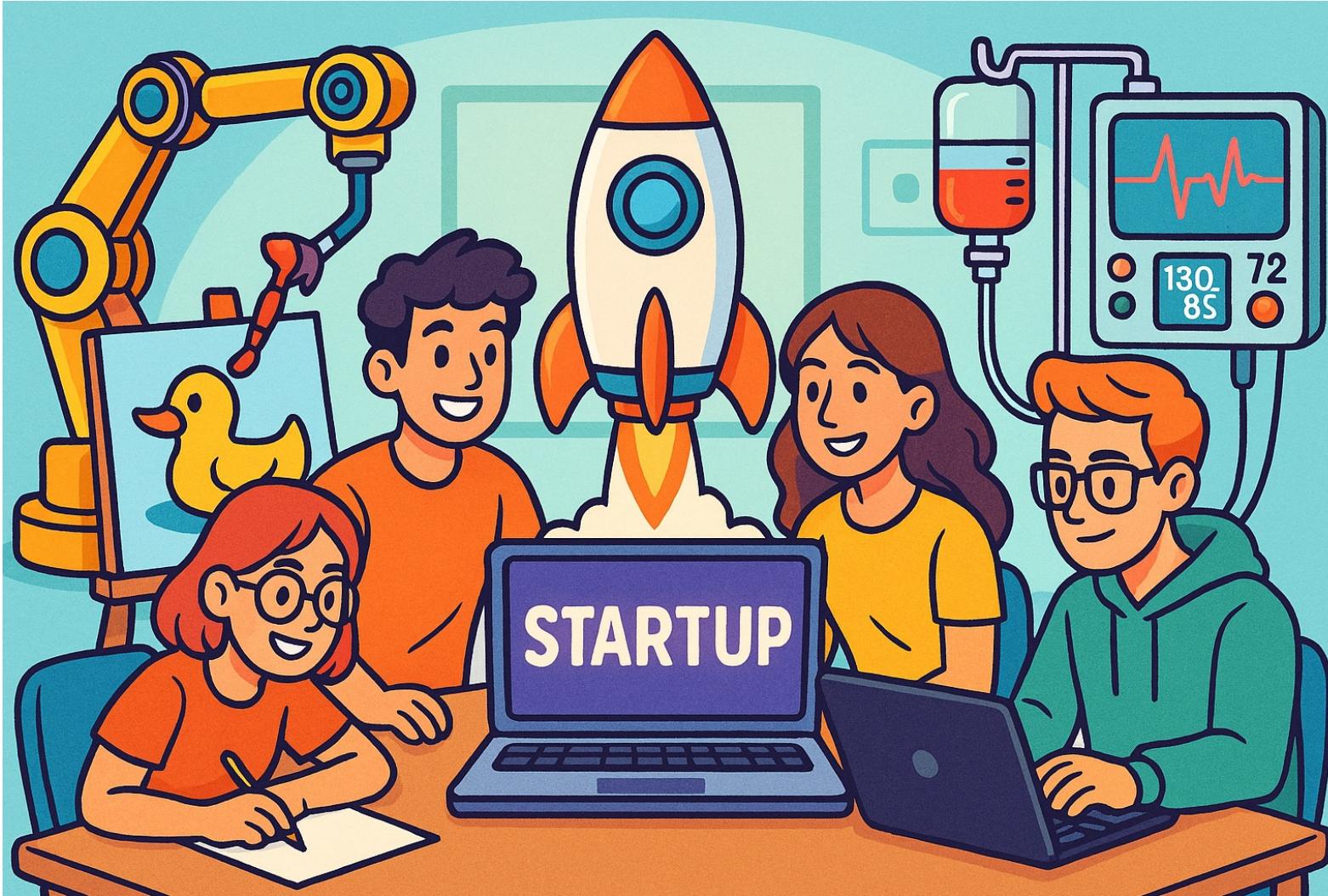
304.1 Robot control and generative AI

304.2 Medical informatics and data science

Approach by competencies & the portfolio

1. INTRODUCTION

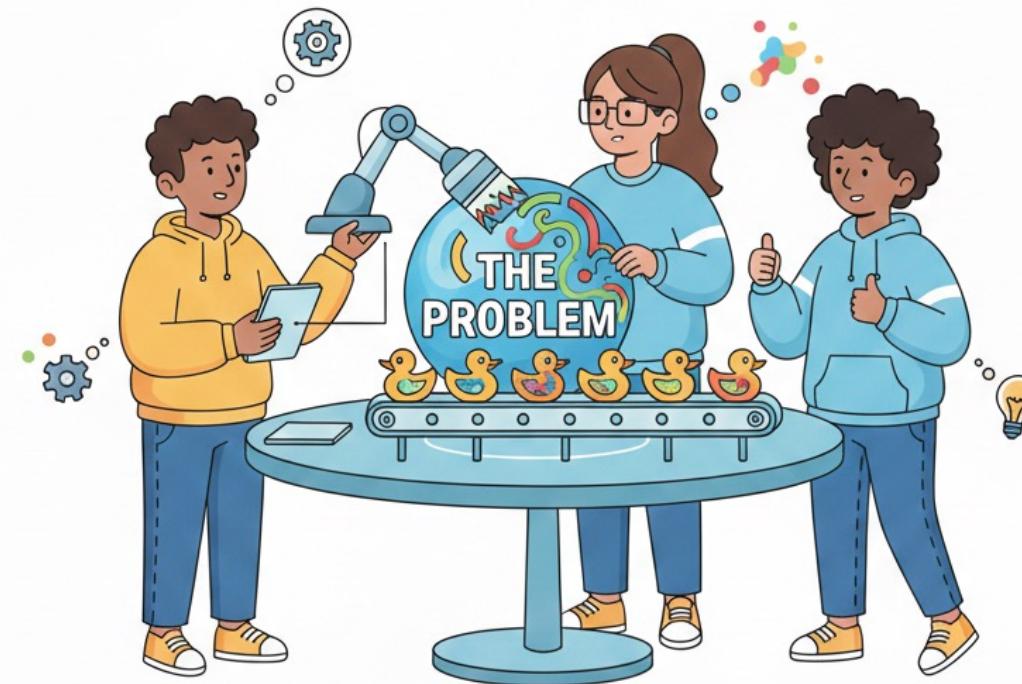
304's Overarching Goal



Experience a **realistic development scenario** and demonstrate **engineering competencies**

Demonstrate a set (robotics/medinf) of targeted engineering competencies

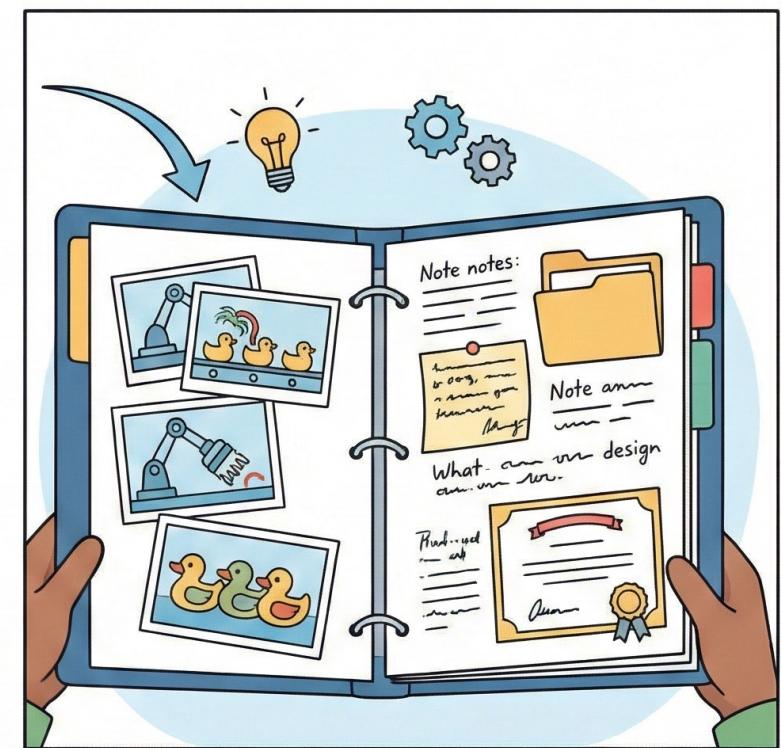
deploying those competencies within a **problem-centered project**



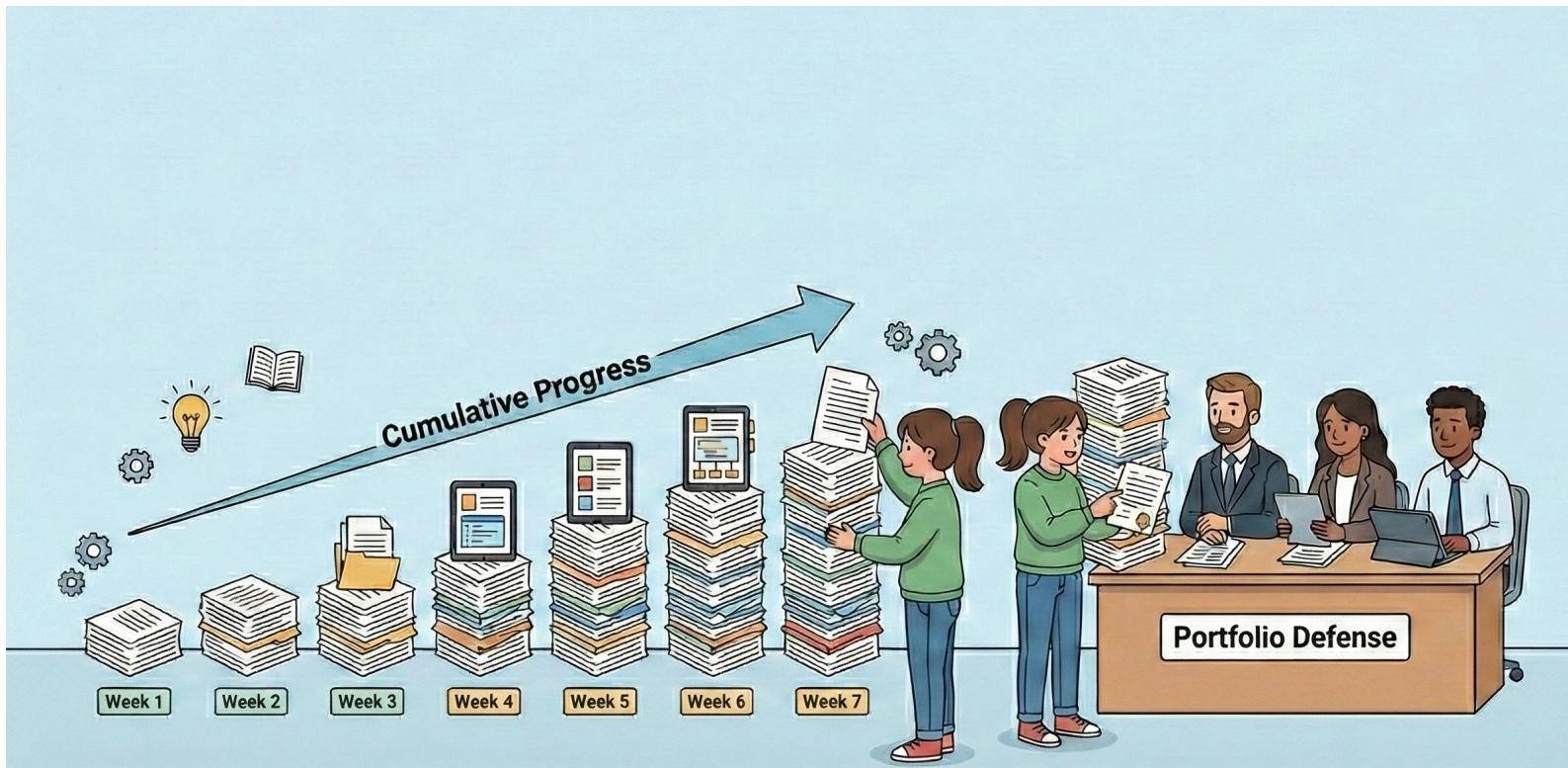
Demonstrate a set (robotics/medinf) of targeted engineering competencies



producing an
individual
competencies
portfolio weekly,
and



Demonstrate a set (robotics/medinf) of targeted engineering competencies



defending the final portfolio
(oral discussion).

Demonstrate a set (robotics/medinf) of targeted engineering competencies

deploying those competencies within a **problem-based project**

producing an individual **competencies portfolio** weekly, and

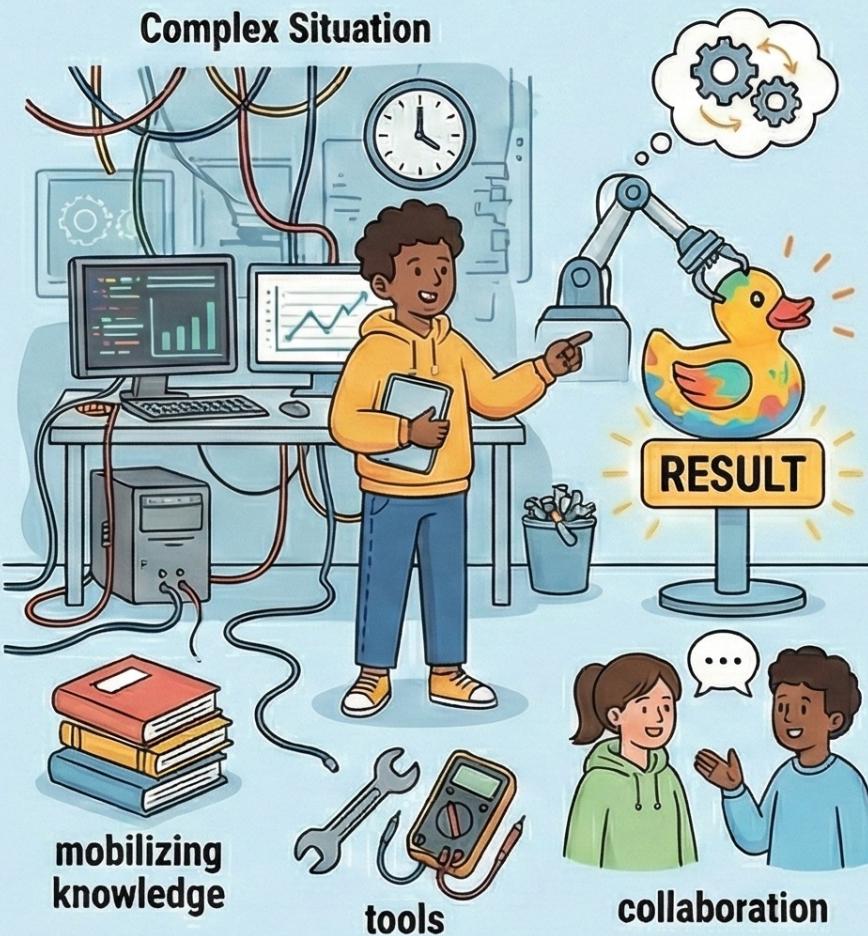
defending the final portfolio (**oral discussion**).

**COMPETENCY/SKILL:
"KNOWING HOW TO ACT"**

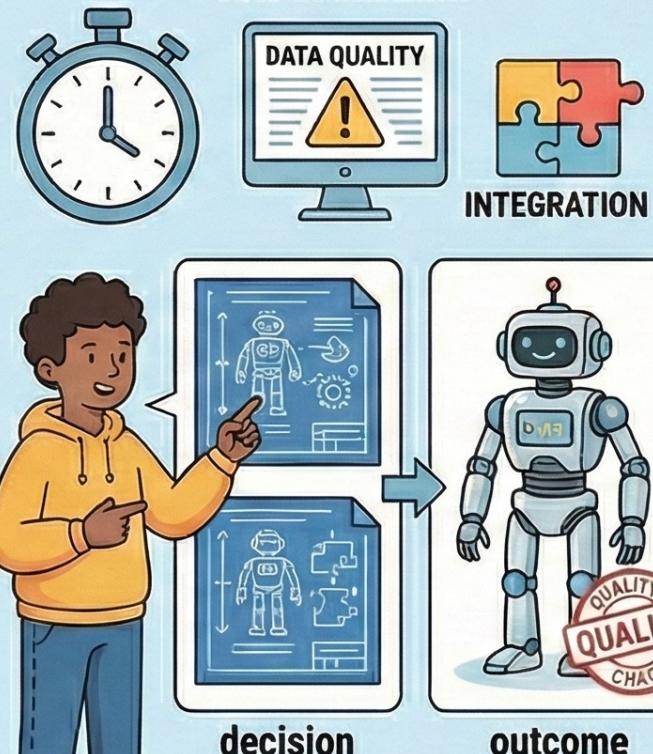
**DEMONSTRATED THROUGH
DECISIONS & OUTCOMES**

SUPPORTED & ASSESSED

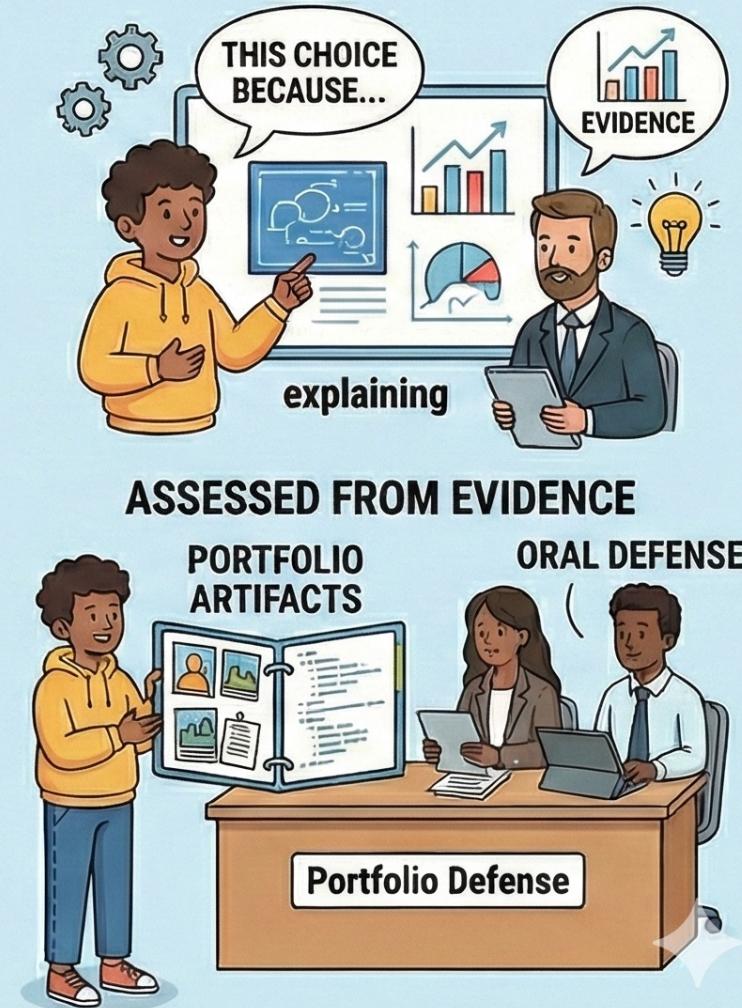
Complex Situation



real constraints



**THIS CHOICE
BECAUSE...**

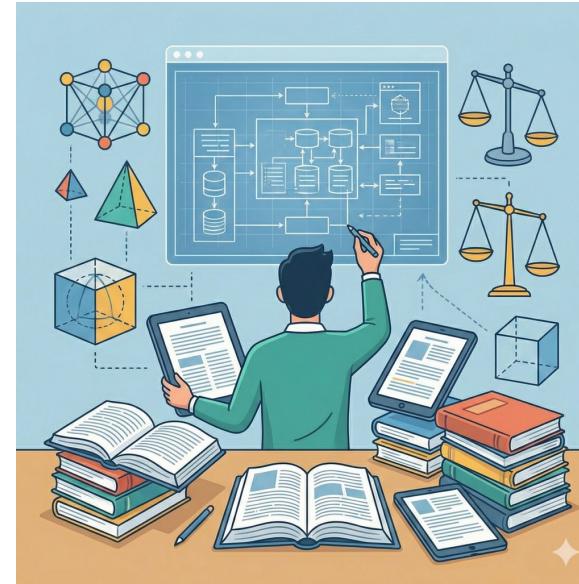
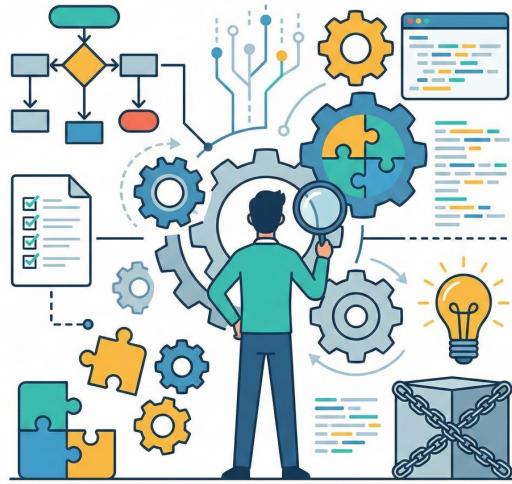


Engineering reasoning, execution quality & reflection

What do we propose you should learn and reinforce?

2. SPECIFIC OBJECTIVES

304's Competences – Computer science engineer



Analyser un problème informatique complexe



Concevoir une solution théorique modélisée

Implémenter une approche théorique modélisée

Evaluer un système informatique

Analyser un problème informatique complexe



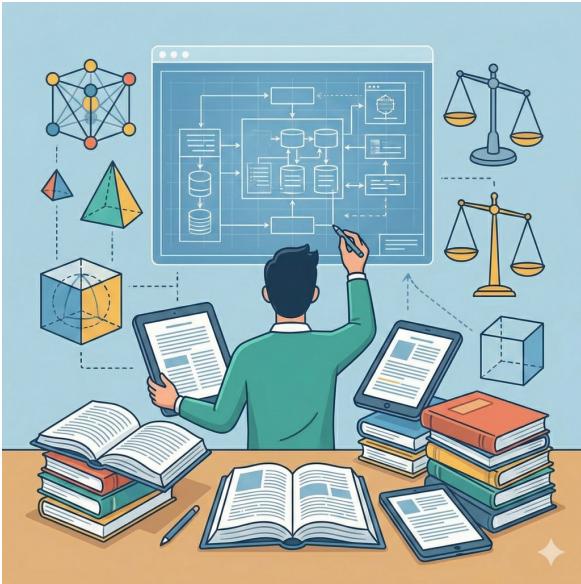
en détaillant ses composants avec une granularité adéquate

en identifiant les contraintes (défis technologiques, attentes des mandants, impératif de l'environnement, etc)

en identifiant les opportunités (solutions existantes, optimisations potentielles, etc)

en produisant un cahier des charges complets

Concevoir une solution théorique modélisée



en menant des recherches théoriques approfondies

en modélisant de manière théorique, logique, valide et justifiée une approche satisfaisant les contraintes d'un problème complexe et pluridisciplinaire ainsi que de son contexte.

Implémenter une approche théorique modélisée

en appliquant les bonnes pratiques modernes de programmation/développement

en utilisant les outils adéquats (git, language de programmation, etc)

en démontrant une mise en application satisfaisante du processus de développement logiciel (prototypage, debugging, unit-testing, déploiement, etc)

en livrant un framework, logiciel et ou matériel.

en respectant les contraintes de développement (temps)



Evaluer un système informatique

en mettant en place des tests de performance ciblés et appropriés

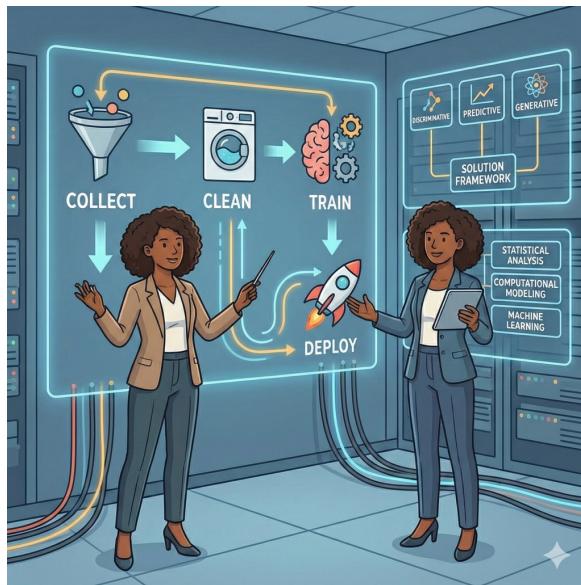
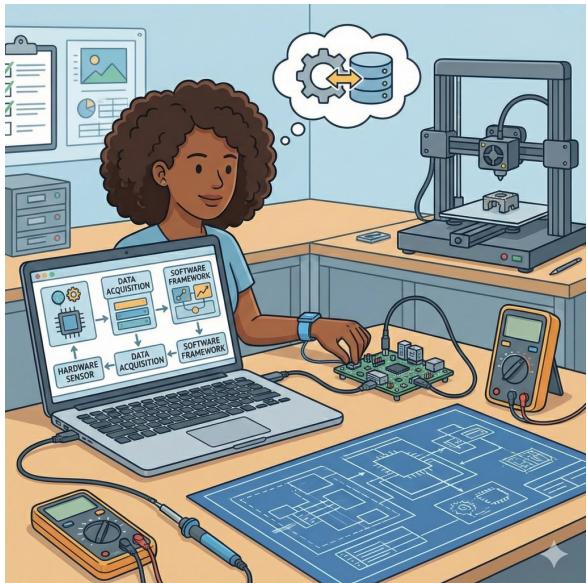
en utilisant les outils judicieux

en commentant les résultats produits et mesurés de manière critique

en produisant un rapport objectif et pertinent décrivant les caractéristiques et performances du système.



304's Competences – Data engineer



Valoriser des ensembles de données hétérogènes et multimodales

Orchestrer un processus et une infrastructure de traitement de données

Appliquer les compétences de l'ingénierie en informatique au domaine des données

Valoriser des ensembles de données hétérogènes et multimodales



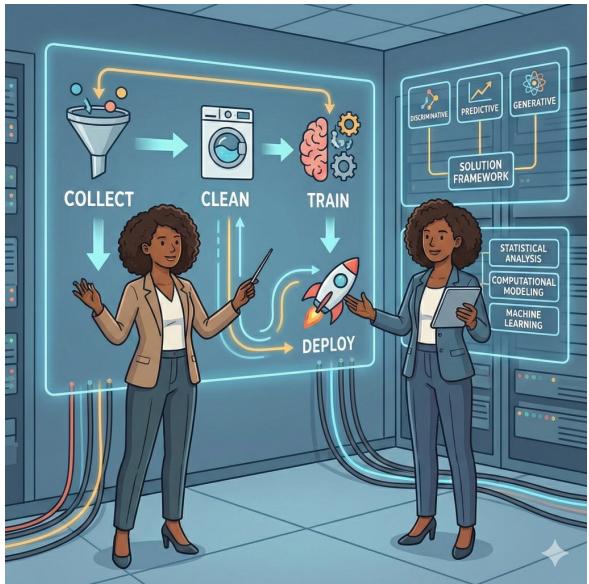
en analysant statistiquement les propriétés des données et de l'ensemble

en conseillant et proposant des récoltes de données appropriées

en nettoyant et préparant des données hétérogènes et de domaines différents (images, textes, signaux, etc)

en commentant la qualité et la valeur d'ensemble de données

Orchestrer un processus et une infrastructure de traitement de données



en développant un pipeline de traitement complet (collecte, nettoyage, entraînement, déploiement)

en sélectionnant les méthodes adéquates et justifiées (analyse statistique, modélisation computationnelle, simulation numérique ou apprentissage par ordinateur, etc)

en produisant une solution/un framework informatique discriminatifs, prédictifs ou génératifs

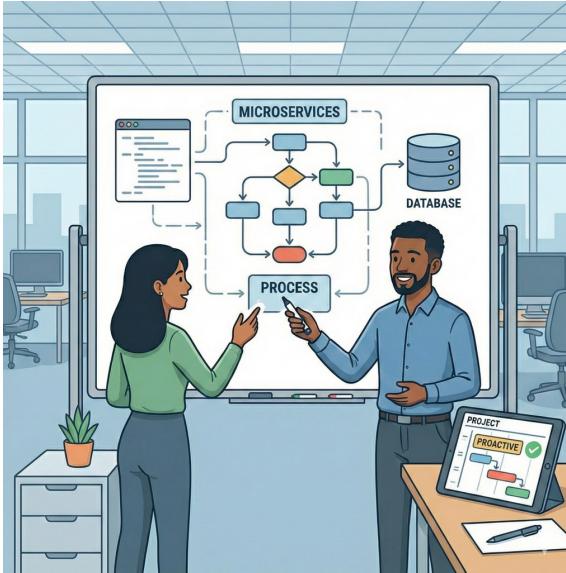
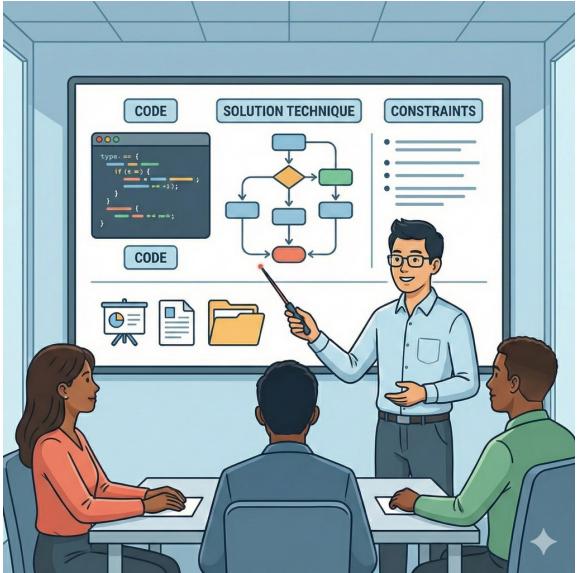
Appliquer les compétences de l'ingénierie en informatique au domaine des données

en intégrant, pour le projet robotique, les données issues des capteurs dans une boucle perception → décision → action, avec une architecture logicielle robuste (tests, intégration, déploiement sur la plateforme).



en concevant, pour le projet d'informatique médicale, une chaîne logicielle qui transforme des données patient multimodales en indicateurs exploitables tout en assurant l'intégration au Système d'Information hospitalier et la sécurité/traçabilité.

304's Competences – Professionalism (soft skills)



Communiquer clairement et efficacement

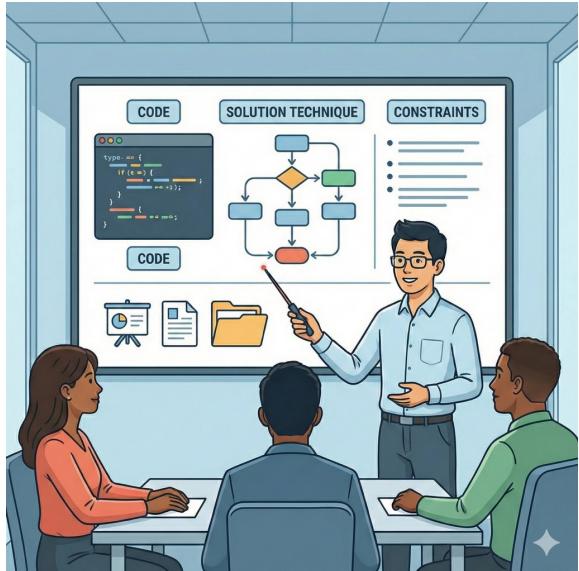
Adopter une posture professionnelle facilitante face aux situations rencontrées



Argumenter ses opinions et ses choix lors de processus décisionnels et stratégiques

Critiquer le déroulement d'une production de manière auto-réflexive

Communiquer clairement et efficacement

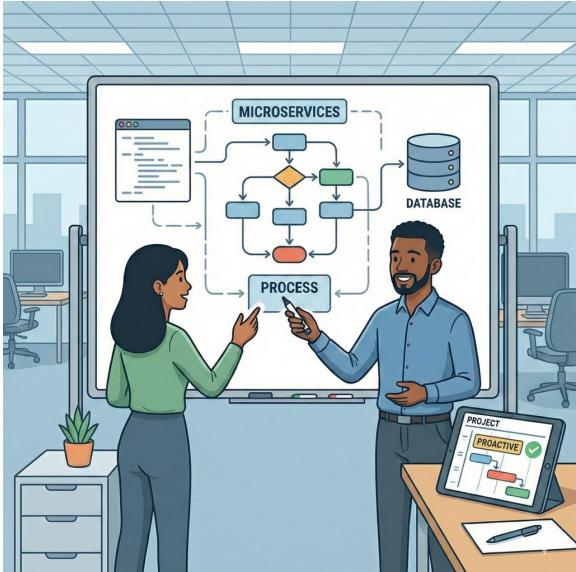


en partageant sur un large éventail de sujets (solution technique, code, contraintes, etc)

en choisissant le support à la communication adéquat (présentation, rapport, documentation, etc)

en adaptant le style de langage à des audiences spécifiques (mandant, collègues, public, experts, etc)

Adopter une posture professionnelle facilitante face aux situations rencontrées



en tenant compte de son environnement de travail

en participant de manière proactive aux réalisations techniques

en collaborant activement ainsi que de manière motivante

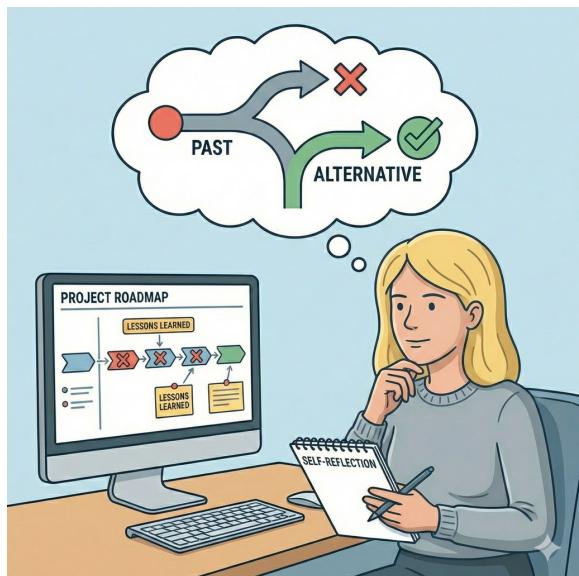
Argumenter ses opinions et ses choix lors de processus décisionnels et stratégiques



en se reposant sur des justifications théoriques, des démonstrations logiques et des évaluations quantitatives ou qualitatives

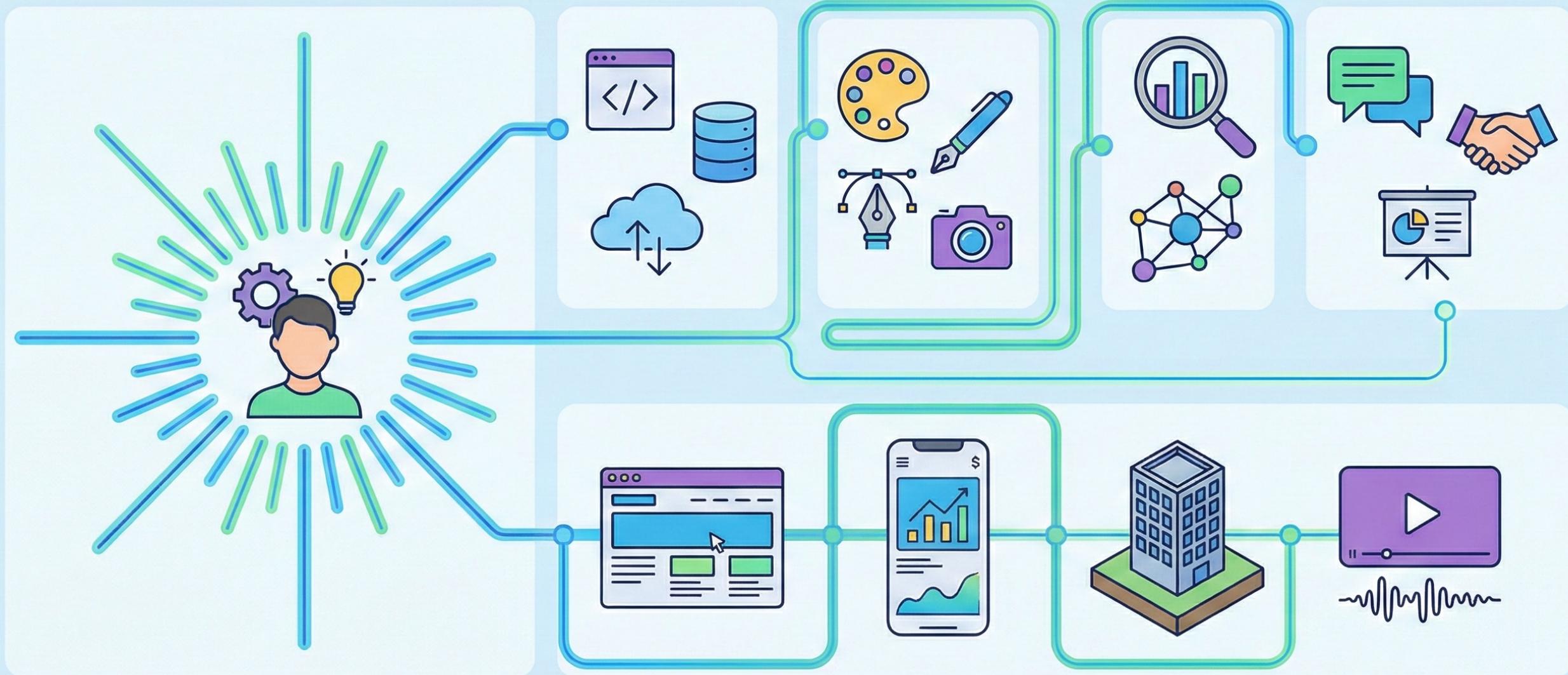
en débattant avec justesse et respect les arguments des autres partis

Critiquer le déroulement d'une production de manière auto-réflexive



en prenant du recul pour décrire ses chemins de réflexions et décisions
en jugeant, a posteriori, de la justesse et de l'adéquation de la réalisation
en suggérant des alternatives raisonnées et motivées

3. THE PORTFOLIO



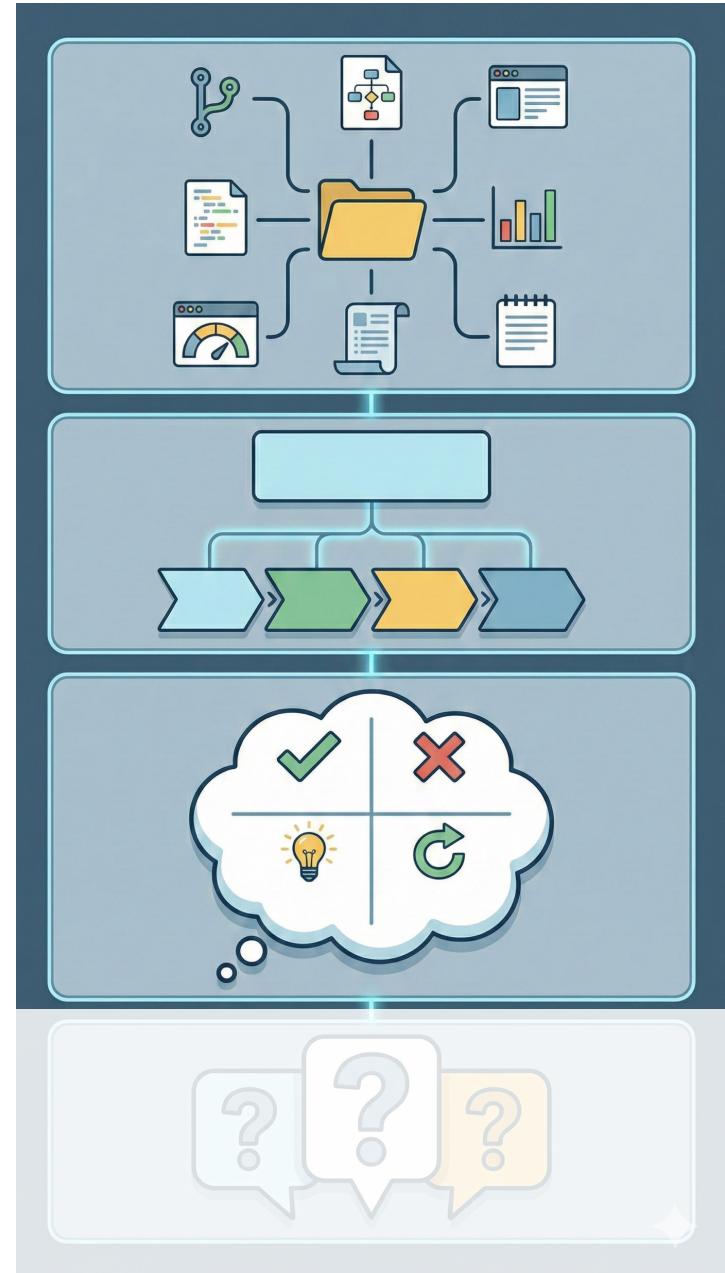
Portfolio

A personal, evidence-based dossier that documents *what you contributed* to the project and *how those contributions demonstrate the target competences*. It is portfolio-as-report: concise, structured, and justified with concrete *artifacts*.

Définition

Your portfolio: What it **MUST** contain

- ▶ **Evidence (*artifacts*)**: links to PRs & commits, architecture diagrams, API examples, test results, dashboards, device logs, model metrics, incident notes, meeting notes, etc.
- ▶ **Justification**: short explanations connecting each artifact to a competence (“what I did”, “why”, “trade-offs”, “result”).
- ▶ **Reflection**: what worked, what failed, what you learned, and what you would change.



Your portfolio: How it works

- ▶ **Weekly** incremental work (Friday afternoon)
- ▶ **Reports**: role performed + key actions + 1–2 major outcomes + 1 blocker/resolution (including any LLM use, transparently) + evidence links.
- ▶ **Synthesis** (end of course): your overall contribution, growth across roles, and strongest evidence per competence.

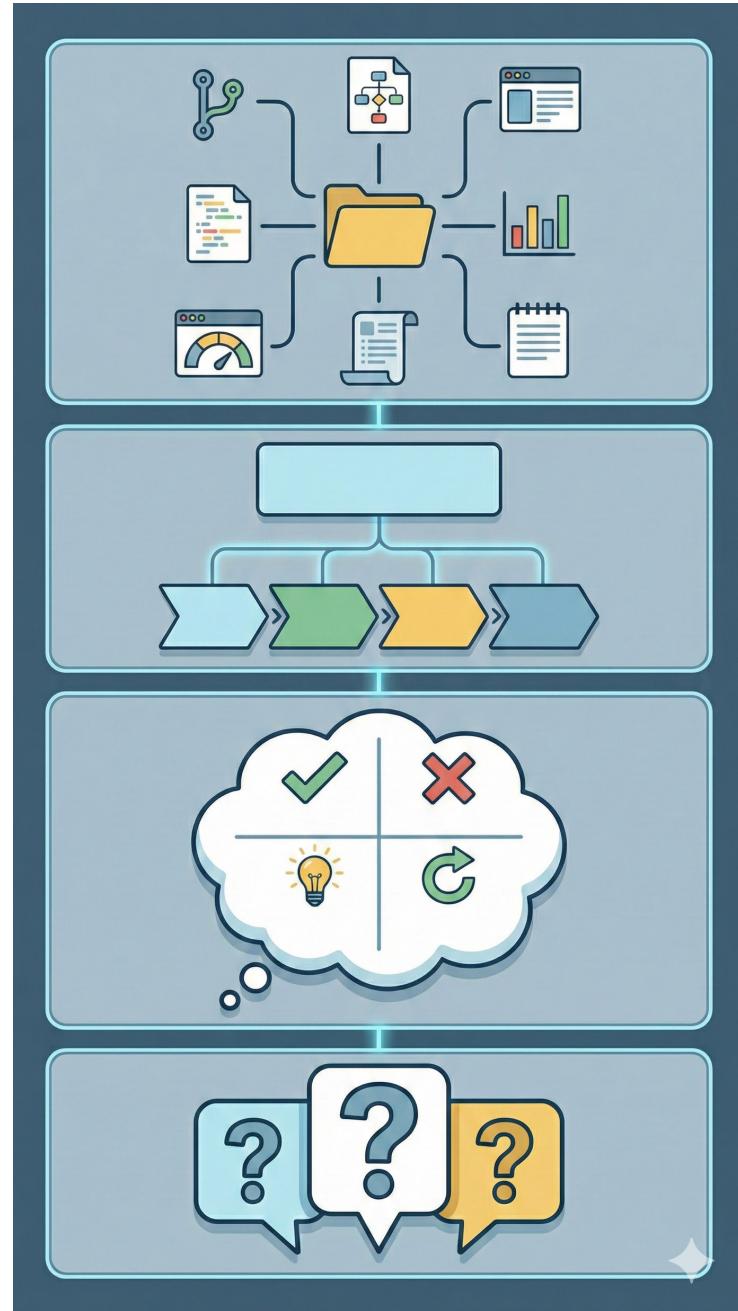
Your portfolio: Evaluation

- ▶ **Individual portfolio defense:** you present selected evidence. A panel (cross-track) probes understanding and impact.
- ▶ **Competences are evaluated with 4 categories** (very good/good/insufficient/failed), based on the portfolio evidence and your oral defense.

Three weekly questions

Include three *hiring process questions*

- *Related to what you've included that week in your portfolio*



Project-based learning executed through role-playing

4. A FULL-TIME SIMULATION

What this course is

- ▶ **Full-time simulation:** we all will be playing a role.
- ▶ Your role: **staff at a *pretend* company** contracted by **a client** to deliver a **product** within **7 weeks** (project-based learning).
- ▶ Other roles: professors and external collaborators will take on leadership roles, the client role, etc.

Project-based learning

- ▶ You will be faced with a **real engineering problem**:
 - technically challenging; and
 - under real circumstances (unclear requirements, trade-offs, integration issues, data quality, deployment constraints, team dynamics, etc.)
- ▶ The team bears the responsibility of achieving the goals:
 - You'll need to deploy **technical skills**, BUT
 - you'll likely will need to deploy other **soft-skills**, which often are as relevant.

Your portfolio: hiring process Q&A

- ▶ Your weekly portfolios MUST include **three questions and answers**
 - These are **hiring process Q&A** (that is, **useful** to determine if a candidate is a good fit for the project and team)
 - They have to **reflect the contents** of your portfolio that week (technical, professional, experience, etc.)
- ▶ These Q&A **may be used** in the final evaluation across portfolios

Remote work policy

- ▶ **Two blocks of 4h of home office per week.**
 - ▶ The **team decides** whether and when they take it
 - ▶ **MUST** be set at the beginning of the project
 - ▶ **CANNOT** be taken on Monday morning, Friday afternoon, nor on a single-day.
 - ▶ **CAN** be modified (to on-premise or moved in time) if necessary: e.g., robotics lab necessity
 - ▶ Modifications **MUST** source from or be approved by the leadership (that is, a professor).

3. SCHEDULE

	Day	Special events (do not miss)	Other / notes
W1	16.02.2026	Preparation (full day - 8h30 @ ENP.23.N308)	CS/ML Seminar 11h50 ENP.23.N418
	17.02.2026	Course's simulation kick-off (full day)	
	18.02.2026		
	19.02.2026		
	20.02.2026		
W2	23.02.2026		
	24.02.2026		
	25.02.2026		
	26.02.2026		
	27.02.2026		
W3	02.03.2026		
	03.03.2026		
	04.03.2026	Day off	Forum HES-SO
	05.03.2026		CS/ML Seminar 11h50 ENP.23.N319
	06.03.2026		
W4	09.03.2026		
	10.03.2026	Visit to Hopital du Valais (TBC)	Voyage d'études
	11.03.2026		
	12.03.2026	Corporate Social event	TBD
	13.03.2026	Portfolio assessment	
W5	16.03.2026		
	17.03.2026		
	18.03.2026	Portfolio assessment	
	19.03.2026	Day off	Official holiday
	20.03.2026	Mandatory remote day	
W6	23.03.2026		
	24.03.2026		
	25.03.2026		
	26.03.2026		
	27.03.2026	Portfolio assessment	
W7	30.03.2026		
	31.03.2026		
	01.04.2026	Evaluation w/304.1 track	Full day, details TBD
	02.04.2026	Evaluation w/304.1 track	Afternoon only, details TBD
	03.04.2026	Day off	Official holiday