		Mise à jour :
	Cycle de formation d'ingénieurs en Informatique	Page 1 sur 5

Module : Introduction IA Générative				Code	
				ING-3-S6-P3	
Période	Semestre 2	Volume horaire	21	ECTS	2

Responsable	Adel AMRI	email	adel.amri@polytechnique.org
Equipe pédagogique			

### 1. Objectifs de Module (*Savoirs, aptitudes et compétences*)


Ce module fournit une compréhension fondamentale de l'IA générative, couvrant les concepts clés, les cas d'utilisation et les applications pratiques

#### Acquis d'apprentissage :

A la fin de cet enseignement, les étudiants seront capables de:

- Comprendre les fondamentaux de l'IA Générative
- Comprendre les cas d'usage concret des l'IA Générative
- Comprendre l'importance de l'ingénierie des prompts (Prompt Engineering)
- Exploiter les modèles avancés LLM (Large Language Model) et comprendre les dernières avancées dans les LLM propriétaires et open source. Les sessions pratiques incluront une expérience pratique de l'installation et de l'utilisation de modèles open source, ainsi que la compréhension du rôle des architectures comme le RAG (Retrieval-Augmented Generation) pour enrichir les résultats fournis par les LLM

Compétences
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir une solide fondation dans les concepts de l'IA générative, y compris différents types de modèles génératifs comme les GAN, les VAE et les Transformers.</li> <li>- Explorer divers cas d'utilisation de l'IA générative dans différentes industries et comprendre son impact sur la société et la technologie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apprendre les bases et les techniques avancées de l'ingénierie des prompts pour interagir efficacement avec les grands modèles de langage (LLM)</li> <li>- Acquérir des connaissances sur les derniers modèles de large langage propriétaires et open source, leurs fonctionnalités et leurs applications.</li> <li>- Développer une expérience pratique de l'installation, du fine-tuning et de l'utilisation de modèles open source comme Llama3, et comprendre comment maintenir des résultats à jour en utilisant des architectures RAG.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre comment l'IA générative peut être appliquée dans des scénarios pratiques, y compris le traitement des documents et l'intégration dans différentes phases du cycle de vie du développement logiciel.</li> </ul>

		Mise à jour :
	Cycle de formation d'ingénieurs en Informatique	Page 2 sur 5

--

## 2. Pré-requis (autres UE et compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Connaissances en mathématiques (logique formelle)
- Connaissances en Python
- Connaissances de base en réseaux neuronaux et traitement du langage naturel (NLP) sont bénéfiques mais pas obligatoires.
- Capacité à travailler en collaboration sur des projets et des discussions de groupe.

## 3. Répartition d'Horaire de Module

Intitulé de l'élément d'enseignement	Total	Cours	TD	Atelier	PR
Module : Introduction à l'IA Générative	21	10,5	10,5		

## 4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au Module

(pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels)

- Supports de Cours
- Projecteur et Tableau
- Travaux dirigés

### Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Edition
<b>Understanding Generative AI Business Applications</b> A Guide to Technical Principles and Real-World Applications	Irena Cronin	2024
<b>Applied Generative AI for Beginners</b> Practical Knowledge on Diffusion Models, ChatGPT, and Other LLMs	<u>Akshay Kulkarni</u> , <u>Adarsha Shivananda</u> , <u>Anoosh Kulkarni</u> , <u>Dilip Gudivada</u>	2023

## 5. Contenu (Descriptifs et plans des cours / Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique)

Durée allouée


### Module 1 : Introduction IA Générative

#### Séance 1


- Introduction à l'IA Générative :

Cours +  
TD

3H


		Mise à jour :
	Cycle de formation d'ingénieurs en Informatique	Page 3 sur 5

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Définition de l'IA et de l'IA générative</li> <li>- Contexte historique et évolution</li> <li>- Types de modèles génératifs</li> <li>- Vue d'ensemble des GANs, VAEs et Transformers</li> <li>- Principales différences et applications</li> </ul>		
<b>Séance 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cas d'utilisation de l'IA générative :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Applications réelles de l'IA générative</li> <li>- Exploration détaillée des cas d'utilisation dans les secteurs de la santé, du divertissement, de la finance, etc.</li> <li>- Considérations éthiques et impact sociétal</li> <li>- Discussion sur les questions éthiques telles que le biais, l'équité et la transparence</li> <li>- Impact sociétal des technologies d'IA générative</li> </ul> </li> </ul>	Cours + TD	3H
<b>Séance 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction à l'ingénierie des prompts (Prompt Engineering)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qu'est-ce que l'ingénierie des prompts</li> <li>- Définition et importance de l'ingénierie des prompts</li> <li>- Bases de la création de prompts efficaces</li> <li>- Caractéristiques des bons et des mauvais prompts</li> <li>- Introduction aux meilleures pratiques en ingénierie des prompts</li> <li>- Chain Of Thoughts (COT)</li> <li>- Multiple Shots</li> </ul> </li> </ul>	Cours	1.5H
	TD	1.5h
<b>Séance 4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Techniques avancées de Prompts Engineering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Approfondissement des techniques avancées</li> <li>- Contexte, spécificité et raffinement itératif</li> <li>- Meilleures pratiques pour maintenir la pertinence du modèle</li> <li>- Stratégies pour maintenir les modèles pertinents</li> </ul> </li> </ul>	Cours + TD	3H

		Mise à jour :
	Cycle de formation d'ingénieurs en Informatique	Page 4 sur 5

- Études de cas d'ingénierie des prompts réussies		
<b>Séance 5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Vue d'ensemble des modèles LLM :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèles propriétaires : OpenAI, Claude Anthropic, Google Gemini</li> <li>- Vue d'ensemble et comparaison des principales fonctionnalités et capacités</li> <li>- Modèles open source : Llama, Mistral</li> <li>- Fonctionnalités, capacités et applications des modèles open source</li> </ul> </li> </ul>	Cours & TD	3H
<b>Séance 6</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Installation et Utilisation Pratique des LLM Open Source (Llama 3) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Guide d'installation étape par étape</li> <li>- Instructions détaillées pour installer un LLM open source (par exemple, Llama 3)</li> <li>- Problèmes d'installation courants et dépannage</li> <li>- Discussion des problèmes potentiels et solutions</li> </ul> </li> </ul>	TD	3H
<b>Séance 7</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Introduction aux Architectures RAG (Retrieval Augmented Generation) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explication du RAG et de son importance</li> <li>- Vue d'ensemble architecturale des systèmes RAG</li> <li>- Examen détaillé des composants et du flux de travail des systèmes RAG</li> <li>- Applications RAG dans des scénarios réels</li> </ul> </li> </ul>	Cours + TD	3H

6. Mode d'évaluation de Module(nombre, types et pondération des contrôles)					
Eléments d'enseignement	Coeff	DS	EX	TP	PR
Module – Introduction IA Générative	1		60%		40%
Pour valider le module, les étudiants passeront un examen dont le coefficient est de 60% et un mini-projet dont le coefficient est de 40%. La durée de l'examen est de 1h30.					

		Mise à jour :
	Cycle de formation d'ingénieurs en Informatique	Page 5 sur 5

Le mini-projet est planifié à partir de la semaine 3 jusqu'à la semaine 7 et se réalisera tout en se basant sur les connaissances acquises durant les séances de cours.

Quant à l'examen, il est planifié après l'écoulement des 7 semaines et portera sur toutes les thématiques enseignées tout au long des 21 heures.

Le module est validé si l'étudiant obtient une moyenne supérieure ou égal à 10 sur 20.