

Programmes 2021-2022

2° année d'études

Au cours de la deuxième année, l'élève va conforter le socle scientifique et managérial commun et élaborer son projet professionnel par le choix d'un département technologique.

Le premier semestre de 2° année (S7) est consacré aux enseignements de tronc commun et à la mission de terrain « Conseil en organisation ».

Dès le début du deuxième semestre (S8), l'étudiant s'oriente dans l'un des 6 départements suivants :

- Génie Civil et bâtiments durables (GCBD)
- Environnement, Énergie, Risques (2ER)
- Ingénierie du sous-sol et exploitation des ressources minérales (ISERM)
- Eco-conception Matériaux et Procédés (ECOMAP)
- Informatique et intelligence artificielle.(2IA)
- Performance industrielle et systèmes mécatroniques (PRISM)

Ces enseignements spécifiques s'accompagnent d'une ouverture sur la recherche et le développement à travers la mission « Recherche et Développement" ».

Cette première phase d'orientation professionnelle trouve son champs d'application dans le stage "adjoint ingénieur" de 13 semaines en fin de 2° année.

2° année d'études

Second year curriculum

Semestre 7

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
TC 7.1	Modélisation / Modeling : o Recherche opérationnelle / Operational research o Eléments finis / Finite Element method o Approfondissement ROP ou EFI *	43 13 13 17	1 1 1	4
TC 7.2	*UE Élective / Elective unit	40		4
TC 7.3	**Module approfondissement en fonction du département**	40		4
TC 7.4	Management de projet/ Project management (simultrain)	16		2
TC 7.5	Méthodologie de la production –excellence opérationnelle / Production methodologies - operational effectiveness o Production industrielle, lean manufacturing, supply chain / Industrial production ; lean manufacturing & supply chain o Etude de cas : Amélioration des performances opérationnelles / Case study : Operational performance improvement o Etude de cas : Management de la qualité / Case study : Quality management o Etude de cas : Supply chain / Case study : Supply chain o Projet fil rouge « de l'extraction minière à la livraison de poutres en béton » / Red thread project « from mining to delivery of concrete beams »	40 10 7,5 7,5 7,5 7,5	1 1 1 1	4
TC 7.6	Organisation & systèmes d'information (SI) / Information systems (IS) & organization o Modélisation ; maîtrise processus/ Process Modeling o ERP & pilotage de flux/ ERP & material flow management o Processus COBIT ; ERP ; Architecture & urbanisation des SI ; Sécurisation des réseaux d'entreprise / COBIT processes ; ERP ; Information Systems architecture & urbanization ; Security of corporate networks o Etude de cas : Schéma directeur du SI d'une agence de voyage en ligne / Case study : IS master plan of an online travel agency	34 8 6 8 12	0,5 0,5 2 3	3
TC 7.7	Mission « Conseil en organisation" / Field mission « organization consulting »	175 5 semaines	Tuteur : 1 Soutenance : 1	5
Module TC 7.8	Langues vivantes et interculturelité/ foreign languages and interculturality o Anglais / English o Langue vivante 2 / Second language o Interculturelité / interculturality	43,5 20 20 3,5	1 1 -	3
Module TC 7.9	Projet d'engagement personnel / Personal involvement project		Rapport et soutenance	1
	Total semestre 7 o Cours o Mission en entreprise	256,5 175		30 25 5

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Module TC 8.1	Mission « Recherche et Développement » / R&D Project	175 5 semaines	Tuteur : 2 Soutenance :1	5
Module TC 8.2	Stage en entreprise "Adjoint Ingénieur" / Internship « Assistant engineer »	455 13 semaines	tuteur : 1 Rapport : 1	5
	Département technologique / Technological department	252		20
	Total semestre 8 / total semester 8	882		30

Récapitulatif 2° année	Volume horaire		Crédits
Formation sur site / on site courses:	508,5		45
○ Tronc commun / core curriculum	256,5		25
○ Département technologique / Technological department	252		20
Formation en entreprise ou laboratoire / projects in laboratories or compagnies :	805		15
○ Mission en entreprise / Project in a compagny	175		5
○ Mission « Recherche et Développement » / R&D Project	175		5
○ Stage en entreprise " Adjoint Ingénieur" / Internship	455		5
Total de la 2° année / Total second year	1313,5		60

UE Electives et cours d'approfondissement du semestre 7

*** (TC 7.2) Une UE élective au choix/ One elective unit :**

1. Biologie
2. Géosciences
3. Mathématiques : plusieurs thématiques dans les domaines Décisionnel : Chaines de Markov, Théorie des graphes, statistiques multidimensionnelles, Analytique : ondelettes, distribution, géométrie différentielle, Inférentielles : Plan d'expérience, méthodes prévisionnelles
4. Modélisation des systèmes mécaniques
5. Vision
6. Eau, Vulnérabilité et complexité des aquifères karstiques
7. Construire un atelier de créativité
8. Responsabilité Environnementale et Citoyenne de l'Ingénieur
9. Transformation digitale des entreprises
10. Design Thinking

**TC 7.3	**Module approfondissement en fonction du département	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
GCBD	o Mécanique générale	20	1	4
	o RDM avancée	20	1	
ISERM	o Systèmes d'information géographique & carrières	20	1	4
	o Les composantes minérales de notre environnement	20	1	
ECOMAP	o Introduction à l'évaluation environnementale	20	1	4
	o Elasticité linéaire anisotrope	10	1	
	o Sociologie des molécules	10	1	
2ER	o Introduction à l'évaluation environnementale	20	2	4
	o Bases de la combustion	10	1	
	o Écoulements polyphasiques	10	1	
2IA	o Ingénierie des exigences	6	0	4
	o Programmation orientée objets	24	4	
	o Fondements système et développement	10	1	
PRISM	o Mécanique générale	20	1	4
	o Modélisation des systèmes : approches discrètes	20	1	

Génie Civil Bâtiment Durable (G CBD)

Civil Engineering and sustainable buildings

Option Infrastructures et Grands Ouvrages (IGO) / Large infrastructures and major Works

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
GCBDigo 8.1	Les bases du projet / Bases of the project :	58		4
	o Bases du projet de construction / Basis of construction project	12	1	
	o Bases de conception et de calcul de structures / Foundations to structural concepts and calculations	12	1	
	o Liants hydrauliques et bétons courants / Hydraulic cementic materials and ordinary concretes	34	1	
GCBDigo 8.2	Géologie et géotechnique de l'ingénieur / Géology and soils mechanics for engineers :	56		6
	o Géologie de l'ingénieur / Geology for engineers	18	1	
	o Mécanique des sols / Soils mechanics	20	1	
	o Interactions sols-structures, fondations de bâtiments / Soils-structures interactions, building foundations	18	1	
GCBDigo 8.3	Mécanique des structures et des matériaux / Structures and materials mechanics :	70		6
	o Mécanique des structures / Structural Mechanics	30	1	
	o Calcul des bâtiments en béton armé / Calculations for Reinforced Concrete buildings	20	1	
	o Calcul des structures métalliques / Calculations for steel structures	20	1	
GCBDigo 8.4	Ouvrages de bâtiments et de travaux publics / Buildings and public works :	68		4
	o Conception et Exécution des Bâtiments / Design and works for Buildings	28	1	
	o Terrassements et routes / Earthworks and roads	24	1	
	o Ouvrages hydrauliques / Hydraulic works	16	1	
	Total département technologique / Total technological department	252		20
GCBDigo 8.5 ou TC 8.1	Projet Bâtiment / Building Project ou/or Mission RetD / Research and development project	175	1	5

Génie Civil Bâtiment Durable (GCBD)

Civil Engineering and sustainable buildings

Option Bâtiment et Energie / Building and energy

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
GCBDbe 8.1	Les bases du projet / Bases of the project :	58		5
	o Bases du projet de construction / Basis of construction project	12	1	
	o Bases de conception et de calcul de structures / Foundations to structural concepts and calculations	12	1	
	o L'enveloppe du bâtiment / The building envelope	16	1	
	o Liants hydrauliques et bétons courants / Hydraulic cementic materials and ordinary concretes	18	1	
GCBDbe 8.2	Thermique du bâtiment / Thermal design of bulidings :	60		5
	o Thermique du bâtiment / thermics of buildings	20	1	
	o Règlementation Thermique / Thermics rules	20	1	
	o Confort et ambiance thermique / Thermal confort and environment	20	1	
GCBDbe 8.3	Mécanique des structures et des sols / Structures and soils mechanics :	68		5
	o Mécanique des structures / Structural Mechanics	30	2	
	o Mécanique des sols / Soils mechanics	20	1	
	o Interactions sols-structures - Fondations de bâtiment /Soils-structures interactions – Building Foudations	18	2	
GCBDbe 8.4	Mécanique des structures et des matériaux / Structures and materials mechanics :	66		5
	o Calcul des bâtiments en béton armé / Calculation for Reinforced Concrete buildings	20	2	
	o Calcul des structures métalliques / Calculation for steel structures	20	2	
	o Bois construction / Wood to build	12	1	
	o Calcul des structures en bois / Calculation for wood structures	14	2	
	Total département technologique / Total technological department	252		20

Environnement, Energie, Risques (2ER)

Environment, Energy, Risks

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
2ER 8.1	Environnement, Energie, Risks / Environment, Energy, Risks o Risques industriels et naturels / Industrial risks and natural hazards o Ecosystèmes et biodiversité / Ecosystems and biodiversity o Enjeux énergétiques et systèmes électriques / Energetic issues and electrical systems o Etude d'impact / Impact study	43 8 4 15 16	 - - - 1	2
2ER 8.2	Industrie et Territoire / Industry and Territory o Réglementation ICPE / CIEP regulation o Météorologie / Meteorology o Dispersion des polluants dans les sols / Pollutants dispersion in the soils o Dispersion atmosphérique / Atmospheric dispersion o Modélisation - Aria Impact / Modelling - Aria Impact o Risques et aménagement du territoire / Land use planning and major risks	57 6 13 11 13 10 4	 - 1 1 1 - -	5
2ER 8.3	Génie des procédés / Process engineering o Transfert de matière / Mass transfer o Distillation / Distillation o Réacteurs chimiques / Chemical reactors o Bilan énergétique / Energy balance o Méthodes HAZID et ENVID / HAZID and ENVID Methods Visite de sites	70 14 11 11 6 12 16	 1 1 1 - -	6
2ER 8.4	Projet « Implantation d'une unité industrielle sur un territoire » / Project « Settlement of a production plant on a geographical territory » Génie des procédés, industrie et territoire, évaluation environnementale, concertation publique / Process engineering, Industry and territory, Environmental evaluation, Public concertation	82	1	7
	Total département technologique / Total technological department	252		20

Ingénierie du Sous-sol et Exploitation des Ressources Minérales (ISERM)

Subsoil Engineering and exploitation of Mineral Resources

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
ISERM 8.1	Géosciences / Geosciences	72		5
	o Complément de Géologie / Complement of geology	12	1	
	o Hydrogéologie / Hydrogeology	14	1	
	o Géostatistique / Géostatistic	16	1	
	o Mécanique des sols/ Soils mechanics	14	1	
	o Mécanique des roches/ Rock mechanics	16	1	
ISERM 8.2	Ressources Minérales et Matériaux / Mineral resources and materials	46		3
	o Enjeux des ressources minérales / Mineral resources issues	6	-	
	o Ressources minérales / Mineral resources	18	1	
	o Matériaux de construction / Building materials	22	1	
ISERM 8.3	Travaux géotechniques/geotechnical work	32		3
	o Terrassement/ Earthworks	14	1	
	o Route/ Road	18	1	
ISERM 8.4	Exploitation / Operations	54		5
	o Exploitation des mines / Mining	20	1	
	o Exploitation des carrières/ Quarrying	20	1	
	o Réglementation ICPE et Impact environnemental./ Regulations and environmental impact	14	1	
ISERM 8.5	Traitement / Treatment	32		3
	o Abattage / Rock breaking	8	1	
	o Transport / Transport	10	1	
	o Traitement mécanique - Schéma de traitement (Bruno)/ Mechanical treatment - Flow sheet	14	2	
ISERM 8.6	Outils numériques / Digital tools	16		1
	o Coralis	16	1	
	Total département technologique / Total technological department	252		20
ISERM 8.7 ou/or TC 8.1	Projet RTCE(Route, Terrassement, Carrière, Environnement)/ RTCE project (roads, earth works, quarries, environment) ou/or Mission R&D / Research and development project	170	Projet : 2 Rap. : 1 Sout. : 1	5

ECO-conception Matériaux et Procédés (ECOMAP)

ECO-design Materials and processes

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
ECOMAP 8.1	Matières métalliques et minérales/ Mineral and metallic materials o Diagrammes et transformations de phases / Phase diagrams and transformations o Verres / Glasses o Céramiques techniques / Engineering ceramics o Bétons / concretes o Métaux et alliages / Metals and alloys o TP Métaux et bétons / Practical works on metals and concretes	89 26 10 10 21 14 8	 3 1 1 2 1 1	7
ECOMAP 8.2	Matières plastiques / Plastic materials o Matériaux polymères / Plastics o Alliages polymères / Polymer blends o TP Polymères / Practical works on polymers	48 29 11 8	 3 1 1	4
ECOMAP 8.3	Mécanique et modélisation / Structural Mechanics and modelling o CAO (Conception Assistée par Ordinateur) / CAD (computer aided design) o Rhéologie / Rheology o Mécanique de la rupture / Fracture mechanics o TP caractérisation et modélisation / Practical works on characterization and modelling	85 18 23 20 24	 1 1 1 1	6
ECOMAP 8.4	Choix des matériaux et environnement / Materials selection and environment o Matériaux et Ressources / Materials and ressources o Sélection des Matériaux / Materials selection o TP Evaluation environnementale des matériaux / Practical work on environmental assesment of materials	30 8 18 4	 - 2 1	3
	Total département technologique / Total technological department	252		20

Informatique et Intelligence Artificielle (2IA)

Computer Science and Artificial Intelligence

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
Tronc commun du département				
2IA 8.1	Collecte et stockage des données / Data collection and storage o Collecte et stockage des données / Data collection and storage	50 50	 1	4
2IA 8.2	Algorithmique et complexité / Algorithmics and complexity o Introduction à l'informatique théorique / Introduction to theoretical Computer Science o Programmation C / C programming o Complexité des algorithmes et récursivité / Algorithmic complexity and recursivity	50 10 20 20	 1 1 1	4
Module 2IA 8.3	Introduction à l'Intelligence Artificielle / Introduction to Artificial Intelligence o Panorama de l'IA : définition, enjeux et challenges / Overview of AI : definition, issues and challenges o Introduction à l'IA symbolique / Introduction to symbolic AI o Introduction à l'apprentissage automatique / Introduction to Machine Learning	50 5 15 30	 1 2 4	4
2IA 8.4	Ingénierie Logicielle / Software Engineering o Conception des logiciels / Software design o Spécification formelle / Formal specification o Cas d'étude / Case study	50 10 12 28	 1 1 2	4
Spécifique de l'option IASD				
2IAiasd 8.5	Sciences des données / Data Sciences o Statistiques et probabilités avancées / Advanced Statistics and Probability o Validation, Visualisation, Restitution / Validation, Visualisation, Reporting	50 41 9	 4 2	4
Spécifique de l'option IAIL				
2IAiail 8.5	Développements Web et Mobile / Mobile and Web development o Développement d'applications mobiles / Development of mobile applications o Développement Web / Web development	50 23 27	 2 2	4
	Total département technologique / Total technological department	250		20

PeRformance Industrielle et Systèmes Mécatroniques (PRISM)

Industrial Performance and Mechatronics Systems

Semestre 8

Modules	Enseignements	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
PRISM 8.1	Ingénierie Système : processus techniques / Systems Engineering : technical processes	64		5
	o Principe de l'Ingénierie Système / System Engineering fundamentals	16	1	
	o Ingénierie des exigences / Requirements engineering	24	1	
	o Ingénierie des architectures / Architectural engineering	24	1	
PRISM 8.2	Ingénierie Système : processus support / Systems Engineering : support processes	52		4
	o Sécurité de fonctionnement / Operating reliability	16	1	
	o Vérification, Validation et IVTV / Verification, Validation and IVTV	22	1	
	o Évaluation des systèmes / System evaluation	14	1	
PRISM 8.3	Conception et Créativité / Design and Creativity	38		3
	o Modélisation et Résolution de Problèmes : TRIZ / Problem modelling and solving: TRIZ	20	1	
	o Théorie du design et Design for X / Design theory and Design for X	18	1	
PRISM 8.4	Modélisation / Modeling	53		4
	o Projet de CAO / CAD project	24	2	
	o Modélisation multi-domaines / Multi-domain modelling	13	1	
	o Outils d'information pour l'entreprise / Enterprise information tools	16	2	
PRISM 8.5	Robotique et automatique/ Robotics and Automation	45		4
	o Robotique et cobotique / Robotics and cobotics	25	1	
	o Automatique : systèmes non linéaires / Automation : nonlinear systems	20	1	
	Total département technologique / Total technological department	252		20