

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

Module s	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 managment (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	1 Soutenance 2 - 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				30

o Cours		256,5	25
o Mission en entreprise		175	5

Semestre 8

Module s	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
o Tronc commun / core curriculum		256,5	25
o Département technologique / Technological department		252	20
Formation en entreprise ou laboratoire / projects in laboratories or companies :		805	15
o Mission en entreprise / Project in a company		175	5
o Mission « Recherche et Développement » / R&D Project		175	5
o 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	des coefficients	Credits
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	
ECOMAF	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 (GCBD)

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

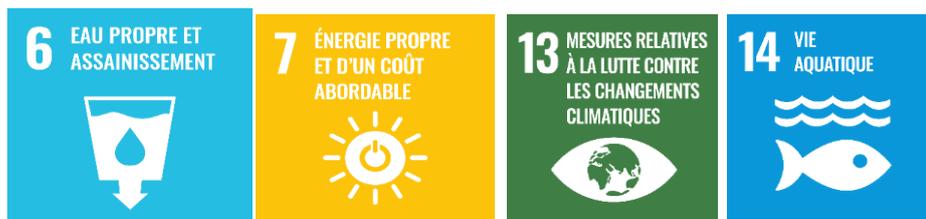


Semestre 8

Modules	Enseignements		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
GCBDa	Les bases du projet / Bases of the project : o Bases du projet de construction / Basis of construction project o Bases de conception et de calcul de structures / Foundations to structural concepts and calculations o L'enveloppe du bâtiment / The building envelope o Liants hydrauliques et bétons courants / Hydraulic cementic materials and ordinary concretes		58		5
			12	1	
			12	1	
			16	1	
			18	1	
GCBDa	Thermique du bâtiment / Thermal design of bulidings : o Thermique du bâtiment / thermics of buildings o Règlementation Thermique / Thermics rules o Confort et ambiance thermique / Thermal confort and environment		60		5
			20	1	
			20	1	
			20	1	
GCBDb	Mécanique des structures et des sols / Structures and soils mechanics : o Mécanique des structures / Structural Mechanics o Mécanique des sols / Soils mechanics o Interactions sols-structures - Fondations de bâtiment /Soils-structures interactions – Building Foudations		68		5
			30	2	
			20	1	
			18	2	
GCBDb	Mécanique des structures et des matériaux / Structures and materials mechanics : o Calcul des bâtiments en béton armé / Calculation for Reinforced Concrete buildings o Calcul des structures métalliques / Calculation for steel structures o Bois construction / Wood to build o Calcul des structures en bois / Calculation for wood structures		66		5
			20	2	
			20	2	
			12	1	
			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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 Coralys		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

Module s	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		7
			26	3	
			10	1	
			10	1	
			21	2	
			14	1	
			8	1	
ECOMAP 8.2	Matières plastiques / Plastic materials o Matériaux polymères / Plastics o Alliages polymères / Polymer blends o TP Polymères / Practical works on polymers		48		4
			29	3	
			11	1	
			8	1	
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		6
			18	1	
			23	1	
			20	1	
			24	1	
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		3
			8	-	
			18	2	
			4	1	
	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					
2IAiasu 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

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