

## Programmes 2016-2017 3<sup>o</sup> année d'étude

En dernière année, l'approfondissement se poursuit par le choix d'une option au sein du département

### **Département Génie Civil :**

- Ingénierie et construction.
- Bâtiment et énergie.

### **Département Conception éco-Innovation et Génie des Matériaux Avancés :**

- Innovation matériaux & conception.
- Conception mécatronique.

### **Département Management et Ingénierie de l'Environnement et de l'Energie :**

- Environnement et énergie.
- Ressources minérales et conduite d'exploitation.

### **Département RISques et Crises :**

- Sécurité Industrielle.
- Risques Majeurs.

### **Département Ingénierie et Management des Systèmes Complexes :**

- Conception et management des systèmes complexes.
- Conception et management de systèmes de production.
- Conception et Management de systèmes d'information.

et par le choix d'un des six profils métiers :

- IMSI : Ingénieur Manager Stratégie Innovation
- IA : Ingénieur d'Affaires
- IBD : International Business Developer
- CPC : Chef de Projets Complexes
- RUN : Responsable d'Unité
- IRD2M : Ingénieur Recherche et Développement en Mécanique des Matériaux

Le cursus de formation d'ingénieur se conclut par un projet de fin d'étude en entreprise ou l'élève, en position d'ingénieur, prend en charge la responsabilité d'un projet industriel dans toutes ses dimensions.

## 3° année d'étude (2016-2017)

### Semestre 9

<b>ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES</b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
	Département technologique/ <i>Technological department</i>	270		20
<b>Module 9.1</b>	Filière Métier / <i>professional profile (elective courses)</i>	120		5
<b>Module 9.2</b>	Projet Filière Métier / <i>Case study professional profile (elective courses)</i>	30		5
<b>Total semestre 9 / total semester 9</b>		<b>420</b>		<b>30</b>

### Semestre 10

<b>ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES</b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
	Département technologique (option) / <i>Technological department</i>	210		10
	Projet de Fin d'Etudes / <i>Final Project</i>	17 semaines		20
<b>Total semestre 10 / total semester 10</b>		<b>805</b>		<b>30</b>

<b>Récapitulatif 3° année</b>	<b>Volume horaire</b>	<b>Crédits</b>
<b>Formation sur site / on site courses:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Filière Métier / <i>professional profile</i> (150 h)</li> <li>○ Département technologique/ <i>Technological department</i> (480 h)</li> </ul>	630	40
<b>Formation en entreprise ou laboratoire / projects in laboratories or compagnies :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Projet de Fin d'Etudes / <i>Final Project</i> (17 semaines)</li> </ul>	595	20
<b>Total de la 3° année / Total third year</b>	<b>1225</b>	<b>60</b>

**Génie Civil (2016-2017)****Civil Engineering****Option Ingénierie et Construction / *Engineering and construction***

Basée sur un socle de connaissances complémentaires dans plusieurs domaines du génie civil (matériaux du GC, Calcul Conception et réalisation d'ouvrage), l'option propose un approfondissement vers les métiers du Bureaux d'études du BTP (Ingénieur calcul, méthodes, Ingénieur contrôle) ou vers les métiers de conducteur de travaux et chargé d'affaire.

**Semestre 9**

<b>Option Ingénierie et Construction / <i>Engineering and construction</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module GCic 9.1</b>	<b>Mécanique des structures et matériaux /</b> <i>Structural and Material Mechanics :</i>	<b>58</b>		<b>4</b>
	o Calcul et conception des structures de génie civil en béton armé / <i>Calculations and design for Reinforced concrete Structures.</i>	24	1	
	o Calcul et conception des structures mixtes acier - béton / <i>Calculations and design for steel-concrete composite structures</i>	16	1	
	o Calcul et conception des structures de génie civil en béton précontraint / <i>Calculations and design for Pre-Stressed concrete Structures.</i>	18	1	
<b>Module GCic 9.2</b>	<b>Dynamique des structures, génie parasismique /</b> <i>Structural Dynamics and Earthquake Engineering :</i>	<b>50</b>		<b>4</b>
	o Etude des bâtiments en plasticité / <i>structural plasticity for buildings</i>	12	1	
	o Dynamique des structures / <i>Structural Dynamics</i>	18	2	
	o Génie Parasismique / <i>Earthquake Engineering</i>	20	2	
<b>Module GCic 9.3</b>	<b>Conception et réalisation des ouvrages de génie civil /</b> <i>Design and execution works : Civil engineering structures</i>	<b>58</b>		<b>4</b>
	o Interactions sol-structure : stabilités de pentes, fondations, murs de soutènements / <i>Soil and structure interaction : slope stability, foundations, retaining walls</i>	14	1	
	o Béton précontraint hyperstatique appliqué aux ouvrages d'arts / <i>Hyperstatic Pre-Stressed Concrete for bridges</i>	14	1	
	o Conception des ponts / <i>Bridge Design</i>	14	1	
	o Techniques de construction du génie civil / <i>Civil Engineering Constructions Techniques</i>	16	1	
<b>Module GCic 9.4</b>	<b>La gestion d'un chantier de construction /</b> <i>The management for construction site :</i>	<b>52</b>		<b>4</b>
	o Préparation des chantiers / <i>Preparing Construction Sites</i>	14	1	
	o Etudes de prix et gestion financière des chantiers / <i>Management of Construction Sites and price Studies.</i>	16	1	
	o Gestion de contrat, responsabilité individuelle de l'ingénieur, QSE / <i>QSE Process; contract management and individual, responsibility of engineer</i>	14	1	
	o Gestion administrative des chantiers / <i>Administrative management projects</i>	8	1	
	o Visites techniques / <i>Technical visits</i>	--		
<b>Module GCic 9.5</b>	<b>Eco conception, maintenance et réhabilitation des structures /</b> <i>Eco design : maintenance and rehabilitation of structures :</i>	<b>52</b>		<b>4</b>
	o Durabilité du béton, approche performantielle / <i>Durability of concrete, the french approach</i>	8	1	
	o Diagnostics et pathologies des ouvrages en béton / <i>diagnostic and pathology of concrete structures</i>	8	1	
	o Auscultation et maintenance des ouvrages d'arts / <i>Bridge structures inspections and maintenance</i>	10	1	
	o Projet et techniques de réparation des ouvrages de Génie civil / <i>techniques for repair design in civil engineering works</i>	12	1	
	o Gestion de risques et ouvrages / <i>Risk management for civil engineering structures</i>	14	1	
<b>Total département technologique / Total technological department</b>		<b>270</b>		<b>20</b>

## Semestre 10

<b>Option Ingénierie et Construction / <i>Engineering and construction</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module GCic 10.1</b>	<b>Conception et réalisation des ouvrages portuaires et maritimes / <i>Design and execution works for harbour and marine structures</i></b>	<b>80</b>		
	○ Bases du projet, conception des ouvrages fluviaux et maritimes / <i>basis of the design, design for harbour and marine structures</i>	40	1	
	○ Calculs détaillés, méthodes d'exécution et études de prix du génie civil portuaire / <i>Detailed design, techniques constructions and price study for harbour and marine works</i>	34	1	5
	○ Ouvrages off-shore / <i>off-shore structures</i>	6	-	
<b>Module GCic 10.2</b>	<b>Etude technique « quais et structures marines » / <i>Technical Study « Harbor and marine structures ».</i></b>	130	1	5
<b>Total département technologique / <i>Total technological department</i></b>		<b>210</b>		<b>10</b>

**Génie Civil (2016-2017)****Civil Engineering****Option Bâtiment et Energie / Building and energy**

Basée sur un socle de connaissances complémentaires dans plusieurs domaines du génie civil (Calculs de structures, Conception et réalisation de bâtiments, Thermique et énergétique du bâtiment,), l'option propose un approfondissement vers les métiers du Bureau d'études (Ingénierie du bâtiment), du contrôle, vers les entreprises de construction et vers les organismes publics ou semi publics.

**Semestre 9**

<b>Option Bâtiment et Energie / Building and energy</b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module GCbe9.1</b>	<b>Profil métier « Ingénieur chef de projet » / Business Engineer , project manager</b>	<b>140</b>	1	10
<b>Module GCbe9.2</b>	<b>Techniques spécifiques de bâtiment / Specific techniques for building :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Systèmes d'éclairage / lighting systems</li> <li>○ Matériaux pour l'isolation / materials for insulation</li> <li>○ Acoustique du bâtiment / Acoustic design for building</li> </ul>	<b>50</b> 10 20 20	0.5 1 1	4
<b>Module GCbe9.3a</b> Ou / or <b>GCbe9.3b</b>	<b>Option énergétique du bâtiment / Option : energy performance for the building :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Eclairage / lighting</li> <li>○ Régulation des installations thermiques / Thermal facility regulation</li> <li>○ Amélioration énergétique du bâtiment / Energetic improvement of building</li> <li>○ Exploitation et maintenance des bâtiments / Building operation and maintenance</li> <li>○ Génie climatique avancé / Climate control engineering</li> </ul>	<b>100</b> 20 20 40 10 10	1.5 1.5 3 1 1	6
<b>Module GCbe9.3b</b> Ou / or <b>GCbe9.3a</b>	<b>Option Construction en bois / Option : wood construction :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Le matériau bois / Wood as a material for construction</li> <li>○ Le calcul des constructions en bois / Wood structures calculation</li> <li>○ Conception des bâtiments en bois / Structural design of wood buildings</li> <li>○ Méthodes et mise en œuvre des structures / Execution works for structures</li> <li>○ Conception parasismique des bâtiments en bois / earthquake engineering</li> <li>○ Projet « bâtiment en bois » / wood building project</li> <li>○ Structures mixtes en bois / Wood composite structures</li> </ul>	<b>100</b> 16 20 16 14 10 16 8	0,5 1 1 1 0.5 1.5	6
<b>Module GCbe9.4</b>	<b>Qualité environnementale des bâtiments durables / environmental quality for sustainable buildings</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Economie du développement durable / sustainable development economy</li> <li>○ Maitrise de la demande énergétique / Energy demand management</li> </ul>	<b>50</b> 30 20	1 1	3
<b>Module GCbe9.5</b>	<b>Evaluation structurelle du bâti existant / Existing buildings structural evaluation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dynamique des structures / Structural Dynamics</li> <li>○ Génie Parasismique / Earthquake Engineering</li> <li>○ Projet d'évaluation et réparation de structures de bâtiments / Building structures inspection and repair project</li> </ul>	<b>50</b> 18 18 14	1 1 1	5
<b>Module GCbe9.6</b>	<b>Eco-réhabilitation de bâtiments</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Projet de requalification de bâtiment / Existing buildings renovating Eco-design</li> </ul>	<b>30</b>	1	2
<b>Total semestre 9 / Total semester 9</b>		<b>420</b>		<b>30</b>

**Semestre 10**

<b>Option Bâtiment et Energie / <i>Building and energy</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module GCbe10.1</b>	<b>Mission technico économique/ <i>Project in a compagny</i></b>	170		5
<b>Module GCbe10.2</b>	<b>Maquette numérique 3D pour projet de bâtiment / <i>Building information modeling for building project</i></b> Calculs de Structures et calculs thermiques / structural and thermics calculations	40		5
<b>Total département technologique / <i>Total technological department</i></b>		<b>210</b>		<b>10</b>

<b>Récapitulatif 3° année</b>	<b>Volume horaire</b>	<b>Crédits</b>
<b>Formation sur site / on site courses:</b> o Filière Métier / <i>professional profile</i> (140 h) o Département technologique/ <i>Technological department</i> (320 h)	460	35
<b>Formation en entreprise ou laboratoire / <i>projects in laboratory or company</i> :</b> o Mission technico-économique/ <i>Project in a compagny</i> (170 h) o Projet de Fin d'Etudes / <i>Final Project</i> (17 semaines)	765	25
<b>Total de la 3° année / <i>Total third year</i></b>	<b>1225</b>	<b>60</b>

# Conception éco-Innovation et Génie des Matériaux Avancés (CIGMA) (2016-2017)

*Design eco-Innovation and Advanced Materials Engineering Department*

## Option IMC (Innovation Matériaux et Conception) / *Innovation Materials and Design*

L'option « Innovation Matériaux et Conception » propose un approfondissement dans les domaines des matériaux, de la mécanique et de la méthodologie de conception. Les étudiants seront aptes à concevoir ou développer des produits innovants performants. Cette formation permet d'accéder à différents métiers tels que : R&D, bureau d'étude, méthodes, assistance de production, ingénieur produit, ingénieur qualité, Ingénieur d'affaire.

### Semestre 9

Option Innovation Matériaux et Conception / <i>Innovation Materials and Design</i>		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits ECTS
<b>Tronc commun du département</b>				
Module CIGMA 9.1	<b>Conception de produits / <i>Products Design</i></b>	<b>40</b>		3
	○ Eco-conception / <i>Ecodesign</i>	8	1	
	○ Design/ <i>Engineering Design</i>	14	2	
	○ Méthodologie de conception de produits / <i>Product design methodology</i>	18	2	
Module CIGMA 9.2	<b>Procédés industriels de mise en œuvre / <i>Industrial processes</i></b>	<b>30</b>		2
	○ Procédés métallurgiques / <i>Metals processing</i>	14	1	
	○ Procédés plasturgiques / <i>Plastics processing</i>	16	1	
Module CIGMA 9.3	<b>Comportement des matériaux / <i>Materials behaviour</i></b>	<b>32</b>		3
	○ Mécanique générale 2 / <i>Classical mechanics 2</i>	18	3	
	○ Transformations de phase / <i>Phase transitions</i>	14	2	
Module CIGMA 9.4	<b>Energie et identification des matériaux / <i>Energy and materials identification</i></b>	<b>34</b>		3
	○ Production et stockage énergétique / <i>Energy production and storage</i>	22	2	
	○ TP matériaux 1 / <i>Materials: Practical works 1</i>	12	1	
<b>Spécifique de l'option</b>				
Module CIGMA-IMC 9.1	<b>Matériaux et valorisation / <i>Materials classes and repurposing</i></b>	<b>40</b>		3
	○ Polymères 2 / <i>Polymers 2</i>	12	2	
	○ Matières premières secondaires (MPS) 1 / <i>Secondary raw materials - 1</i>	10	2	
	○ Composites et renforts / <i>Composites and reinforcement fibers</i>	18	3	
Module CIGMA-IMC 9.2	<b>Modélisation du comportement / <i>Materials behaviour modelling</i></b>	<b>41</b>		2
	○ Simulation et mise en forme des polymères / <i>Polymer forming simulation</i>	21	1	
	○ Modélisation des composites / <i>Composites modelling</i>	20	1	
Module CIGMA-IMC 9.3	<b>Architecture de Conception / <i>Architecture of design</i></b>	<b>30</b>	1	2
Module CIGMA-IMC 9.4	<b>Projet de développement industriel (PDI) 1 / <i>Industrial development project 1</i></b>	<b>22</b>	1	2
<b>Total département technologique / <i>Total technological department</i></b>		<b>269</b>		<b>20</b>

## Semestre 10

<b>Option Innovation Matériaux et Conception / <i>Innovation Materials and Design</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits ECTS</b>
<b>Module CIGMA-IMC 10.1</b>	<b>Nouveaux matériaux / <i>Advanced Materials</i></b>	<b>59</b>		
	○ Micro et nanomatériaux / <i>Micro and nanomaterials</i>	16	1	3
	○ Biomatériaux / <i>Biomaterials</i>	14	1	
	○ Matériaux psychosensoriels / <i>Sensory aspects of materials</i>	14	1	
	○ Poudres et suspensions / <i>Powders and suspensions</i>	15	1	
<b>Module CIGMA-IMC 10.2</b>	<b>Matériaux et conception de produits / <i>Materials and Products design</i></b>	<b>63</b>		
	○ Innovation dans l'industrie et la R&D / <i>Innovation in industry and R&amp;D</i>	19	1	3
	○ Elastomères techniques / <i>Technical elastomers</i>	18	1	
	○ Matières premières secondaires (MPS) 2 / <i>Secondary raw materials</i>	10	1	
	○ TP matériaux 2 / <i>Materials: Practical works 2</i>	16	1	
<b>Module CIGMA-IMC 10.3</b>	<b>Projet de développement industriel (PDI) 2 / <i>Industrial development project 2</i></b>	<b>88</b>	1	4
<b>Total département technologique / <i>Total technological department</i></b>		<b>210</b>		<b>10</b>



# Conception éco-Innovation et Génie des Matériaux Avancés (CIGMA) (2016-2017)

*Design eco-Innovation and Advanced Materials Engineering Department*

## Option MKX (Mécatronique) / *Mechatronics*

L'option « Mécatronique » développe, sur la base d'une formation axée sur les matériaux, la mécanique et la conception, une approche globale, de l'analyse à la réalisation, de systèmes mécaniques intégrant l'électronique, l'informatique et la commande pour constituer des systèmes mécatroniques. Elle est également ouverte aux étudiants du département Ingénierie et Management des Systèmes Complexes (EMACS). Cette formation permet d'accéder à différents métiers tels que : R&D, bureau d'étude, ingénieur produit, chef de projet, ingénieur d'affaire.

## Semestre 9

Option Mécatronique / <i>Mechatronics</i>		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits ECTS
<b>Tronc commun du département</b>				
Module CIGMA 9.1	<b>Conception de produits / <i>Products Design</i></b>	<b>40</b>		
	o Eco-conception / <i>Ecodesign</i>	8	1	3
	o Design/ <i>Engineering Design</i>	14	2	
	o Méthodologie de conception de produits / <i>Product design methodology</i>	18	2	
Module CIGMA 9.2	<b>Procédés industriels de mise en œuvre / <i>Industrial processes</i></b>	<b>30</b>		
	o Procédés métallurgiques / <i>Metals processing</i>	14	1	2
	o Procédés plasturgiques / <i>Plastics processing</i>	16	1	
Module CIGMA 9.3	<b>Comportement des matériaux / <i>Materials behaviour</i></b>	<b>32</b>		
	o Mécanique générale 2 / <i>Classical mechanics 2</i>	18	3	3
	o Transformations de phase / <i>Phase transitions</i>	14	2	
Module CIGMA 9.4	<b>Energie et identification des matériaux / <i>Energy and materials identification</i></b>	<b>34</b>		
	o Production et stockage énergétique / <i>Energy production and storage</i>	22	2	3
	o TP matériaux 1 / <i>Materials: Practical works 1</i>	12	1	
<b>Spécifique de l'option</b>				
Module CIGMA-MKX 9.1	<b>Sciences et techniques de la mécatronique / <i>Mechatronics Engineering</i></b>	<b>32</b>		
	o Vibrations des structures 2 / <i>Structural vibrations 2</i>	10	1	2
	o Actionneurs pour la mécatronique / <i>Actuators for mechatronics</i>	22	2	
Module CIGMA-MKX 9.2	<b>Méthodologie pour la mécatronique / <i>Design methodology for mechatronic systems</i></b>	<b>40</b>		
	o Ingénierie des systèmes pour la mécatronique / <i>Systems engineering for mechatronics</i>	12	1	3
	o Maîtrise de la sûreté de fonctionnement / <i>Operating reliability control</i>	14	1	
	o Méthodes de conception pour la mécatronique / <i>Design methods for mechatronics</i>	14	1	
Module CIGMA-MKX 9.3	<b>Projet d'usinage et de fabrication additive / <i>Machining and additive manufacturing project</i></b>	<b>40</b>	1	2
Module CIGMA-MKX 9.4	<b>Projet de développement industriel (PDI) 1 / <i>Industrial development project 1</i></b>	<b>22</b>	1	2
<b>Total département technologique / <i>Total technological department</i></b>		<b>270</b>		<b>20</b>

## Semestre 10

Option Mécatronique / <i>Mechatronics</i>		Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits ECTS
Module CIGMA- MKX 10.1	Modélisation des systèmes mécatroniques / <i>Mechatronic systems modelling</i>	54		3
	○ Développement objet / <i>Object-oriented development</i>	20	1	
	○ Métrologie / <i>Metrology</i>	14	1	
	○ Simulation multidomaine / <i>Multi-domain systems simulation</i>	20	1	
Module CIGMA- MKX 10.2	Systèmes Embarqués / <i>Embedded systems for mechatronics</i>	68		3
	○ Architecture des microcontrôleurs / <i>Architecture of microcontrollers</i>	28	1	
	○ Enseignement électif (1 choix parmi les 3) :	40	2	
	▪ Systèmes Linux / <i>Linux systems</i>			
▪ Systèmes Android / <i>Android systems</i>				
▪ Systèmes Labview / <i>Labview systems</i>				
Module CIGMA- MKX 10.3	Projet de développement industriel (PDI) 2 / <i>Industrial development project 2</i>	88	1	4
Total département technologique / <i>Total technological department</i>		210		10

**ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT**  
**Management et Ingénierie de l'Environnement et de**  
**l'Energie – MI2E (2016-2017)**  
*Management and Engineering of Environment and Energy*

**Option Energie et Environnement / Energy and Environment**

L'option « Energie et Environnement » (EE) est dédiée à deux enjeux majeurs de la société : la préservation de l'environnement et la maîtrise de l'énergie. Les étudiants issus de ce cursus seront capables d'imaginer et de proposer des solutions intelligentes, efficaces et durables pour répondre aux attentes de réduction de l'impact écologique et de performance énergétique. Aux côtés de solides compétences techniques, ils feront preuve de réelles aptitudes à animer, communiquer et convaincre.

Ils peuvent intégrer de grands groupes, des PME/PMI, des bureaux d'ingénierie, des collectivités en tant que chargé d'études, chargé d'affaires, responsable de site ou responsable environnement. Ils sont destinés à devenir, à terme, des managers.

**Semestre 9**

<b>Option Energie et Environnement / Energy and Environment</b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EE_9.1</b>	<b>Gestion de la qualité des eaux / Management of water quality</b>	<b>82</b>		<b>5</b>
	o Métrologie de l'eau et surveillance environnementale / <i>Measurement and monitoring of environmental waters</i>	12	1	
	o Réseaux d'assainissement, corrosion des ouvrages / <i>Sewage distribution networks, structures corrosion</i>	24	2	
	o Filières de traitement des eaux / <i>Treatment processes for water</i>	20	2	
	o Gestion écologique et intégrée des ressources en eau/ <i>Water resources ecological and integrated management</i>	26	1	
<b>Module EE_9.2</b>	<b>Gestion des sites et sols pollués / Management of polluted sites and soils</b>	<b>33</b>		<b>3</b>
	o Evaluation des risques sanitaires / <i>Assessment of health risks</i>	16	2	
	o Filières de remédiation de sols pollués – Restauration d'écosystèmes dégradés / <i>Polluted soils remediation processes - Restoration of damaged ecosystems</i>	17	1	
<b>Module EE_9.3</b>	<b>Production d'énergie/ Energy production</b>	<b>50</b>		<b>4</b>
	o Projets éolien, photovoltaïque/ <i>Wind energy, photovoltaic projects</i>	16		
	o Bioénergie / <i>Bioenergy</i>	8		
	o Charbon, gaz, pétrole, uranium/ <i>Coal, gaz, petroleum, uranium</i>	8		
	o Analyse financière / <i>Financial analysis</i>	12		
	o Modélisation de systèmes énergétiques/ <i>Energy systems modelling</i>	8		
<b>Module EE_9.4</b>	<b>Gestion et valorisation énergétique des déchets / Waste management and energy recovery</b>	<b>35</b>		<b>3</b>
	o Panorama des déchets et réglementation/ <i>Waste overview and regulation</i>	10	2	
	o Filières de valorisation des déchets - Cogénération – Réseaux de chaleur / <i>Waste recovery processes -Cogeneration – Heat networks</i>	25	1	
<b>Module EE_9.5</b>	<b>Stockage et distribution de l'énergie/ Energy storage and distribution</b>	<b>30</b>		<b>2,5</b>
	o Stockage d'énergie/ <i>Energy storage</i>	15	1	
	o Réseaux intelligents d'énergie / <i>Energy distribution networks (smart grids)</i>	15	1	
<b>Module EE_9.6</b>	<b>Evaluation environnementale / Environmental assessment</b>	<b>32</b>		<b>2,5</b>
	o Etude d'impact / <i>Impact study</i>	12	1	
	o Analyse de Cycle de Vie (ACV) / <i>Life Cycle Analysis</i>	20	1	
<b>Total département technologique / Total technological department</b>		<b>262</b>		<b>20</b>

## Semestre 10

<b>Option Energie et Environnement / <i>Energy and Environment</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EE_10.1</b>	<b>Gestion de la qualité de l'air / <i>Management of air quality</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Métrologie de l'air et capteurs/ <i>Monitoring of air and sensors</i></li> <li>○ Captage des émissions diffuses dans l'air/ <i>Trapping of diffuse emissions in air</i></li> <li>○ Traitement des poussières, SOx, NOx / <i>Dust, SOx, NOx treatment</i></li> <li>○ <i>Traitement des COV et des odeurs/ VOC and odors treatment</i></li> </ul>	<b>50</b> 8 14 12 16	1 1 1 1	<b>2</b>
<b>Module EE_10.2</b>	<b>Efficacité énergétique et intégration des procédés / <i>Energy efficiency and integration of processes</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Efficacité énergétique : gestion intégrée de la production et de l'énergie/ <i>Energy efficiency : integrated management of production and energy</i></li> <li>○ Intégration des procédés (analyse de Pinch) – Modélisation de systèmes énergétiques (Prosim) / <i>Processes integration (Pinch analysis)- Modeling of energetic systems (Prosim)</i></li> </ul>	<b>40</b> 15 25	1 2	<b>2</b>
<b>Module EE_10.3</b>	<b>Ecologie industrielle territoriale / <i>Industrial territorial ecology</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ecologie industrielle et gestion territoriale / <i>Industrial ecology and territorial management (land planning)</i></li> <li>○ Projet / <i>Project</i></li> <li>○ Management environnement/énergie/ <i>Environment,/energy management</i></li> </ul>	<b>30</b> 10 15 5	1	<b>2</b>
<b>Module EE_10.4</b>	<b>Projet « Energie » / « <i>Energy</i> » Project</b>	<b>80</b>	Rapport : 1 Soutenance : 2	<b>4</b>
<b>Total département technologique</b>		<b>200</b>		<b>10</b>

**ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT**  
**Management et Ingénierie de l'Environnement et de**  
**l'Energie – MI2E (2016-2017)**  
*Management and Engineering of Environment and Energy*

**Option Ressources Minérales et Conduite d'Exploitation/ *Mineral Resources and Exploitation Management***

L'option « Ressources Minérales et Conduite d'Exploitation » (RMCE) recouvre les domaines de l'exploration, l'exploitation, la transformation et l'utilisation de ces ressources (matériaux de constructions, minéraux industriels et métalliques, énergies fossiles, pierres précieuses). Elle apporte au futur ingénieur les connaissances et compétences pour une gestion durable des matières premières issues de l'extraction ou du recyclage.

Les techniques de traitement et de valorisation des ressources minérales, la gestion des déchets (tri) de l'eau (économie, recyclage) et de l'énergie (réduction de consommation, solutions alternatives), le réaménagement des sites après exploitation sont plus particulièrement développés, sans omettre l'acceptabilité sociale et environnementale. Cette option permet d'accéder aux métiers de l'extraction et de la transformation des ressources minérales primaires ou alternatives, l'ingénierie en bureau d'études et la conduite de projet.

**Semestre 9**

<b>Option - Ressources Minérales et Conduite d'Exploitation / <i>Mineral Resources and Exploitation Management</i></b>		Volume horaire	Détails des coefficients	Crédits
<b>Module RMCE_9.1</b>	<b>Ressources minérales et Gisement / <i>Mineral resources and Reserve</i></b>	<b>48</b>		<b>5</b>
	○ Géologie structurale et stabilité des massifs rocheux / <i>Structural geology and stability of rocky massifs</i>	16	1	
	○ Géologie des ressources minérales, géologie / <i>Mineral resources geology, Mineral deposits</i>	16	1	
	○ Estimation des gisements, géostatistique / <i>Reserve assessment</i>	16	1	
<b>Module RMCE_9.2</b>	<b>Exploitation des carrières / <i>Quarrying</i></b>	<b>67</b>		<b>6</b>
	○ Exploitation des carrières 2 / <i>Quarrying 2</i>	24	2	
	○ Abattage/ <i>Blasting</i>	21	1	
	○ Transport et Chargement / <i>Transport and loading</i>	14	1	
	○ Visite / <i>Visit</i>	8		
<b>Module RMCE_9.3</b>	<b>Traitement et valorisation / <i>Treatment and processing</i></b>	<b>65</b>		<b>5</b>
	○ Traitement / <i>Treatment</i>	24	1	
	○ Enrichissement physique et chimique / <i>Physical and chemical enrichment</i>	20	1	
	○ Outils de conception de flow-sheet / <i>Flow sheet design tools</i>	21	2	
<b>Filière par alternance</b>				
<b>Module RMCE_9.4 a</b>	<b>Projet Entreprise / <i>Project in Company</i></b>	<b>4s</b>		<b>4</b>
<b>Filière en présentiel</b>				
<b>Module RMCE_9.4 p</b>	<b>Exploration, Estimation et Modélisation des gisements / <i>Exploration, Estimation and modeling of deposits</i></b>	<b>40</b>		<b>2</b>
	○ SIG et gestion des données géologiques / <i>GIS and geological data management</i>	12	1	
	○ Méthodes et techniques d'exploration / <i>Methods and technics of exploration</i>	12	1	
	○ Modélisation et planification minière / <i>Modeling and mines plans</i>	16	1	
<b>Module RMCE_9.5 p</b>	<b>Exploitation des Mines / <i>Mining operations</i></b>	<b>56</b>		<b>2</b>
	○ Géotechnique minière / <i>Mining geotechnics</i>	16	1	
	○ Exploitation à ciel ouvert – MCO / <i>Open cast operations</i>	16	1	
	○ Exploitation souterraine - TMS / <i>Underground operations</i>	24	2	
<b>Total département technologique</b>		<b>276</b>		<b>20</b>

## Semestre 10

Option - Ressources minérales et conduite d'exploitation / <i>Mineral Resources and Exploitation Management</i>		Volume horaire	Détails des coefficients	Crédits
Module RMCE 10.1	<b>Outils d'information, de présentation et de modélisation / <i>Information, presentation and modeling tools</i></b> ○ Surpac ○ Coralis	<b>44</b>		<b>2</b>
		30	1	
Module RMCE 10.2	<b>Management, Réglementation et Environnement – Carrières / <i>Management, Regulations and Environment - Quarries</i></b> ○ Règlement (RGIE) et sécurité / <i>Regulation and safety</i> ○ Management environnemental et ICPE / <i>Environmental management and ICPE</i> ○ Maintenance / <i>Maintenance</i> ○ Visite / <i>Visit</i>	14	1	<b>2</b>
		<b>46</b>		
		8	1	
		23	2	
<b>Filière par alternance</b>				
Module RMCE 10.3a	<b>Projet Entreprise / <i>Project in Company</i></b>	8 s		<b>6</b>
<b>Filière en présentiel</b>				
Module RMCE 10.3p	<b>Economie, Gestion de l'Energie et des Ressources Minérales / <i>Economy, energy and mineral resources management</i></b> ○ Management de l'énergie / <i>Energy management</i> ○ Gestion raisonnée et responsable des ressources minérales / <i>Sustainable management of mineral resources</i> ○ Economie minière / <i>Mining economy</i> ○ Analyse des risques économiques / <i>economic risk assessment</i>	<b>50</b>		<b>1</b>
		15	-	
		15	1	
		12	1	
		8	-	
Module RMCE_10.4p	<b>Réglementation et Environnement / Mines / <i>Regulations and Environment - Mines</i></b> ○ Analyse et gestion des contraintes environnementales / <i>Analysis and management of environmental constraints</i> ○ Etude d'impact et réhabilitation des sites miniers / <i>Environmental impact study and Mine sites rehabilitation</i> ○ Stockage des résidus : digues à stériles / <i>Waste storage</i> ○ Calcul des crues et ouvrages hydrauliques/ <i>Floods and hydraulic works</i> ○ Transfert de masse en milieu poreux / <i>Mass transfer in porous media</i>	<b>72</b>		<b>1</b>
		16	1	
		8	1	
		16	1	
		16	1	
		16	1	
Module RMCE 10.5p	<b>Projet : exploitation d'un gisement, Mine ou Carrière / <i>Project : exploitation of a deposit</i></b>	<b>120</b>	Projet. : 2 Rapport. : 1 Soutenance : 2	<b>4</b>
<b>Total option</b>		<b>332</b>		<b>10</b>

**ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT**  
**RISques et Crises - RISC - (2016-2017)**  
*Risks and Crisis*

**Option Sécurité Industrielle/ Option Industrial safety**

Ingénieur spécialisé dans la gestion des risques industriels et les problèmes de sureté et s'appuyant sur une solide formation généraliste. Il a généralement la charge d'une direction en QHSE (Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement) au sein d'une entreprise industrielle. Ses compétences recouvrent également le management intégré.

**Semestre 9**

<b>Option Sécurité Industrielle / Option Industrial safety</b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Tronc commun du département</b>				
<b>Module RISCsi_9.1</b>	<b>Risques dans l'industrie / Risks in the industries</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les risques dans l'industrie de l'énergie et de la chimie / <i>Risks in the energy and chemical industries</i></li> <li>○ EDD et ATEX</li> </ul>	<b>56</b> 47 9	1 1	2
<b>Module RISCsi_9.2</b>	<b>Analyse des risques / Risk analysis methods</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les approches déterministes / <i>Deterministic approach</i></li> <li>○ Les approches probabilistes / <i>Probalistic approach</i></li> </ul>	<b>35</b> 16 19	1 1	3
<b>Module RISCsi_9.3</b>	<b>Modélisation terme source et dispersion / Source term and dispersion modelling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Compréhension des phénomènes et modélisation / <i>Phenomena and modelling</i></li> <li>○ Outils de modélisation / <i>Modelling tool</i></li> </ul>	<b>34</b> 18 16	1	2
<b>Spécifique de l'option</b>				
<b>Module RISCsi_9.4</b>	<b>Incendie / Fire</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Compréhension des phénomènes et modélisation / <i>Phenomena and modelling</i></li> <li>○ Expertise incendie</li> </ul>	<b>18</b> 14 4	1	3
<b>Module RISCsi_9.5</b>	<b>Explosion / Explosion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Compréhension des phénomènes et modélisation / <i>Phenomena and modelling</i></li> <li>○ Outils de modélisation / <i>Modelling tool</i></li> </ul>	<b>46</b> 43 3	1	4
<b>Module RISCsi_9.6</b>	<b>Projet : Réalisation d'une Etude De Dangers sur un site emplisseur de GPL / project : Safety report on liquid petroleum filling station</b>	<b>81</b>	Projet (rapport + soutenance)	6
<b>Total département technologique</b>		<b>270</b>		<b>20</b>

## Semestre 10

<b>Option Sécurité Industrielle / <i>Option Industrial safety</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module RISCsi_10.1</b>	<b>Modélisation 3D phénomènes et travaux pratiques / <i>3D modelling of hazards and practical work</i></b>	<b>29</b>		
	○ TP Phénomènes (chaîne d'acquisition, traitement de l'information, réalisation de TP) / <i>Practical work on hazards (laboratory scale)</i>	12	1	2
	○ Modélisation (Analytique, numérique / <i>3D Modelling</i> )	17	1	
<b>Module RISCsi_10.2</b>	<b>Eléments de maîtrise des risques / <i>Risk management</i></b>	<b>54</b>		
	○ Les facteurs techniques ou organisationnels / <i>Technical or organisational aspects</i>	29	1	2
	○ Projet ingénierie de la sécurité : dimensionnement d'un réseau incendie sur une unité industrielle	25	1	
<b>Module RISCsi_10.3</b>	<b>Urgence et aide à la décision / <i>Emergency and decision help</i></b>	<b>61</b>		
	○ Organisation des secours / <i>Rescue organization</i>	4		
	○ Aide à la décision / <i>Decision help</i>	7	1	2
	○ Gestion de crise / <i>Crisis management</i>	29		
	○ Communication de crise / <i>Crisis communication</i>	27	3	
<b>Module RISCsi_10.4</b>	<b>Projet : Etude de cas Urgence et Gestion de crise / <i>Research project : emergency and crisis management</i></b>	<b>60</b>	Projet (rapport + soutenance)	4
<b>Total département technologique</b>		<b>210</b>		<b>10</b>



**ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT**  
**RISque et Crise - RISC - (2016-2017)**  
*Risks and Crisis*

**Option Risques Majeurs/ Option Major Risks**

L'ingénieur spécialisé dans la gestion des risques majeurs travaille généralement en bureau d'études sur des projets d'ingénierie. Il est également présent dans le secteur des collectivités locales pour la prise en compte des risques dans l'aménagement du territoire.

**Semestre 9**

<b>Option Risques majeurs / Option Major Risks</b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Tronc commun du département</b>				
<b>Module RISCsi_9.1</b>	<b>Risques dans l'industrie / Risks in the industries</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Les risques dans l'industrie de l'énergie et de la chimie / <i>Risks in the energy and chemical industries</i></li> <li>o EDD et ATEX</li> </ul>	<b>56</b>		
		47	1	2
		9	1	
<b>Module RISCsi_9.2</b>	<b>Analyse des risques / Risk analysis methods</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Les approches déterministes / <i>Deterministic approach</i></li> <li>o Les approches probabilistes / <i>Probalistic approach</i></li> </ul>	<b>35</b>		
		16	1	3
		19	1	
<b>Module RISCsi_9.3</b>	<b>Modélisation terme source et dispersion / Source term and dispersion modelling</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Compréhension des phénomènes et modélisation / <i>Phenomena and modelling</i></li> <li>o Outils de modélisation / <i>Modelling tool</i></li> </ul>	<b>34</b>		
		18	1	2
		16		
<b>Spécifique de l'option</b>				
<b>Module RISCrm_9.4</b>	<b>Phénomènes hydrologiques / Hydrological phenomena</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Fonctionnement des hydrosystèmes et Modélisation hydrologique / <i>Hydrosystem and hydrological modelling</i></li> <li>o Inondation / <i>Flood</i></li> <li>o Hydraulique et dimensionnement de bassins / <i>Hydraulic design of watershed</i></li> </ul>	<b>46</b>		
		20	2	
		14	1	4
		12	1	
<b>Module RISCrm_9.5</b>	<b>Phénomènes géotechniques / Geotechnical phenomena</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Connaissances sur les sols / <i>Knowledge on soils</i></li> <li>o Mécanique des sols, mouvements de terrain, avalanches, éboulements rocheux / <i>Soils mechanics, landslide, avalanches, rockslides</i></li> <li>o Séismes et tsunamis / <i>Earthquakes and tsunamis</i></li> <li>o Risques miniers / <i>mining risks</i></li> </ul>	<b>44</b>		
		3		
		24	1	
		12		4
		5		
<b>Module RISCrm_9.6</b>	<b>Projet : Etude du bassin versant de Valescure / Research project : Study of Valescure's watershed</b>	<b>55</b>	Projet (rapport + soutenance)	5
	<b>Total département technologique</b>	<b>270</b>		<b>20</b>

## Semestre 10

<b>Option Risques majeurs / Option Major Risks</b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module RISCrm_10.1</b>	<b>Géomatique et territoire / Geomatic and territory</b>	<b>46</b>		
	○ Géomatique (télédétection et SIG) / Geomatics (remote sensing et GIS)	30	2	3
	○ Droit de l'aménagement et risques naturels / Regulation on land use planning and natural hazards	10	1	
	○ Feux de forêt / Forest Fire	6		
<b>Module RISCrm_10.2</b>	<b>Plans de prévention / Prevention plans</b>	<b>28</b>	1	1
<b>Module RISCrm_10.3</b>	<b>Urgence et aide à la décision / Emergency and decision help</b>	<b>61</b>		
	○ Organisation des secours / <i>Rescue organization</i>	4	1	2
	○ Aide à la décision / <i>Decision help</i>	7		
	○ Gestion de crise / <i>Crisis management</i>	29	1	
○ Communication de crise / <i>Crisis communication</i>	27			
<b>Module RISCrm_10.4</b>	<b>Projet : Etude de cas Urgence et Gestion de crise / Research project : <i>emergency and crisis management</i></b>	<b>69</b>	Projet (rapport + soutenance)	4
<b>Total département technologique</b>		<b>210</b>		<b>10</b>

**ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT**  
**Engineering and Management of Complex Systems**  
**EMACS (2016-2017)**

**Option Conception et Management de Systèmes Complexes / *Design and management of complex systems***

Propose un approfondissement sur les méthodes et techniques rationnelles d'analyse et de synthèse utilisables dans l'ingénierie des systèmes pour élaborer les meilleures décisions. Elle oriente vers les métiers des systèmes d'aide à la décision dans tous les secteurs (industrie, informatique, productique,...)

**Semestre 9**

<b>Option Conception et Management de Systèmes Complexes / <i>Design and management of complex systems</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EMACSscsp 9.1</b>	<b>Ingénierie Système (2ième partie) / <i>System Engineering part II</i></b>	<b>60</b>		
	○ Vérification, Validation, Certification Système / <i>System verification, validation and qualification</i>	15	1	4
	○ Evaluation et optimisation système / <i>System evaluation and optimization</i>	15	1	
	○ Modélisation SysML / <i>System Modeling Language</i>	15	1	
○ Méthode TRIZ / <i>Technical problem modeling and solving problem approach for innovation</i>	15	1		
<b>Module EMACS 9.2</b>	<b>Architecture des SI / <i>IS Architecture</i></b>	<b>60</b>		
	○ Système d'information / <i>Information Systems</i>	30	2	4
	○ Sécurité des SI / <i>IS Security</i>	15	1	
○ Système d'information décisionnel / <i>Decision Support Systems</i>	15	1		
<b>Module EMACS EMACSscsp 9.3</b>	<b>Méthodes de Résolution de Problèmes Combinatoires / <i>Combinatorial Optimization Approaches</i></b>	<b>60</b>		
	○ Programmation / <i>Programming</i>		TP et Projet	5
	○ Analyse de complexité / <i>Complexity Analysis</i>			
○ Optimisation combinatoire / <i>Combinatorial optimization</i>				
<b>Module EMACS EMACSscsp 9.4</b>	<b>Applications de la Recherche Opérationnelle / <i>Operation Research Applications</i></b>	<b>60</b>		
	○ Plus court chemin / <i>Shortest path problem</i>		TP et Projet	5
	○ Tournées de véhicules / <i>Vehicule routing problem</i>			
	○ Problèmes de planification / <i>Planning Problem</i>			
○ Problèmes d'affectations / <i>Assignment problem</i>				
<b>Module EMACS EMACSscsp 9.5</b>	<b>Etude Technique / <i>Technical study</i></b>	<b>30</b>	1	2
	<b>Total département technologique / <i>Total</i></b>	<b>270</b>		<b>20</b>

**Semestre 10**

<b>Option Conception et Management de Systèmes Complexes / <i>Design and management of complex systems</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EMACSscsi 10.1</b>	<b>Aide à la Décision / <i>Decision Making Support</i></b>	<b>60</b>		
	○ Analyse Multicritère / <i>Multicriteria analysis</i>	30	1	3
	○ Fouille de données / <i>Data Mining</i>	30	1	
<b>Module EMACSscsi 10.2</b>	<b>Ingénierie des Connaissances / <i>Knowledge Engineering</i></b>	<b>55</b>		
	○ Représentation des connaissances et Raisonnement / <i>Knowledge representation &amp; reasoning</i>	20	1	3
	○ Ontologies pour les SI et Web Sémantique / <i>Ontologies within information Systems &amp; semantic web</i>	23	1	
	○ Gestion des connaissances / <i>Knowledge Management</i>	12	1	
<b>Module EMACSscsi 10.3</b>	<b>Etude de cas / <i>case study</i></b>	<b>95</b>		
	○ Cours support-Conférences / <i>Support lessons - Conferences</i>	15	Projet (rapport + soutenance)	4
	○ Projet / <i>Project</i>	80		
<b>Total département technologique /</b>		<b>210</b>		<b>10</b>

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT  
**Engineering and Management of Complex Systems**  
**EMACS**  
**(2016-2017)**

**Option Conception et Management de Systèmes de Production / *Design and Management of Production Systems***

Cette option oriente vers les métiers de l'ingénierie des systèmes pour tous les secteurs de l'industrie ou des services (transport, grande distribution,...) et les métiers de la production (méthodes, qualité, production, logistique,...)

**Semestre 9**

<b>Option Conception et Management de Systèmes de Production / <i>Design and management of production systems</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EMACSscsp 9.1</b>	<b>Ingénierie Système (2ième partie) / <i>System Engineering part II</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vérification, Validation, Certification Système / <i>System verification, validation and qualification</i></li> <li>○ Evaluation et optimisation système / <i>System evaluation and optimization</i></li> <li>○ Modélisation SysML / <i>System Modeling Language</i></li> <li>○ Méthode TRIZ / <i>Technical problem modeling and solving problem approach for innovation</i></li> </ul>	<b>60</b> 15 15 15 15	1 1 1 1	4
<b>Module EMACS 9.2</b>	<b>Architecture des SI / <i>IS Architecture</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Système d'information / <i>Information Systems</i></li> <li>○ Sécurité des SI / <i>IS Security</i></li> <li>○ Système d'information décisionnel / <i>Decision Support Systems</i></li> </ul>	<b>60</b> 30 15 15	2 1 1	4
<b>Module EMACS EMACSscsp 9.3</b>	<b>Méthodes de Résolution de Problèmes Combinatoires / <i>Combinatorial Optimization Approaches</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Programmation / <i>Programming</i></li> <li>○ Analyse de complexité / <i>Complexity Analysis</i></li> <li>○ Optimisation combinatoire / <i>Combinatorial optimization</i></li> </ul>	<b>60</b>	TP et Projet	5
<b>Module EMACS EMACSscsp 9.4</b>	<b>Applications de la Recherche Opérationnelle / <i>Operation Research Applications</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Plus court chemin / <i>Shortest path problem</i></li> <li>○ Tournées de véhicules / <i>Vehicule routing problem</i></li> <li>○ Problèmes de planification / <i>Planning Problem</i></li> <li>○ Problèmes d'affectations / <i>Assignment problem</i></li> </ul>	<b>60</b>	TP et Projet	5
<b>Module EMACS EMACSscsp 9.5</b>	<b>Etude Technique / <i>Technical study</i></b>	<b>30</b>	1	2
<b>Total département technologique / <i>Total</i></b>		<b>270</b>		<b>20</b>

**Semestre 10**

<b>Option Conception et Management de Systèmes de Production / <i>Design and management of production systems</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EMACSs 10.2</b>	<b>Méthodes et stratégies pour l'entreprise / <i>Methods and strategies for enterprise</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sûreté de fonctionnement / <i>Dependability.</i></li> <li>○ Productique / <i>Industrial automation</i></li> </ul>	<b>60</b> 20 40	1 2	3
<b>Module EMACSsp 10.2</b>	<b>Evaluation et pilotage de la performance en entreprise / <i>Assessment and control of performance in enterprise</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Supervision</li> <li>○ ERP/Enterprise Resource Planning</li> <li>○ simulation de flux / <i>Industrial automation</i></li> </ul>	<b>60</b> 20 15 25	2 1,5 2,5	3
<b>Module EMACSsp 10.3</b>	<b>Etude de cas / <i>case study</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cours support-Conférences / <i>Support lessons - Conferences</i></li> <li>○ Projet / <i>Project</i></li> </ul>	<b>90</b> 15 75	Projet (rapport + soutenance)	4
<b>Total département technologique / <i>Total</i></b>		<b>210</b>		<b>10</b>

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT  
**Engineering and Management of Complex Systems**  
**EMACS**  
**(2016-2017)**

**Option Conception et Management de Systèmes d'information / *Design and management of information systems***

Propose un approfondissement sur les systèmes d'information et prépare aux métiers d'ingénieurs et responsables dans la conception, le développement et le management des systèmes d'informations.

**Semestre 9**

<b>Option Conception et Management de Systèmes d'information / <i>Design and management of information systems</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EMACSSi 9.1</b>	<b>Ingénierie dirigée par les modèles) / <i>Model Driven Engineering</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Architectures orientées composants et services / <i>Component and service-based architectures</i></li> <li>○ Métamodélisation et transformations de modèles / <i>Metamodeling and model transformation</i></li> <li>○ Bonne pratiques de développement et intégration continue / <i>Software development best practices and continuous integration tools</i></li> <li>○ Vérification et validation / <i>Verification and validation</i></li> </ul>	<b>65</b> 15 15 15 20	1 1 1 1	5
<b>Module EMACS 9.2</b>	<b>Architecture des SI / <i>IS Architecture</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Système d'information / <i>Information Systems</i></li> <li>○ Sécurité des SI / <i>IS Security</i></li> <li>○ Système d'information décisionnel / <i>Decision Support Systems</i></li> </ul>	<b>60</b> 30 15 15	2 1 1	5
<b>Module EMACSSi 9.3</b>	<b>Programmation distribuée / <i>Distributed programming</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Client-serveur / <i>Client-server model</i></li> <li>○ Logiciel d'inter-médiation / <i>Middleware</i></li> <li>○ Infrastructure N-tier / <i>N-tier architecture</i></li> </ul>	<b>70</b> 15 20 35	1 1 1	5
<b>Module EMACSSi 9.4</b>	<b>Mobilité et Multimédia / <i>Mobility and Multimedia</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Android et mobilité / <i>Android and Mobility</i></li> <li>○ Traitement d'image / <i>Image Processing</i></li> <li>○ Technologies Multimédia / <i>Multimedia technology</i></li> <li>○ Jeux et réalité virtuelle / <i>Games and virtual reality</i></li> </ul>	<b>75</b> 16 30 21 8	1 1 1	5
<b>Total département technologique / Total</b>		<b>270</b>		<b>20</b>

**Semestre 10**

<b>Option Conception et Management de Systèmes d'information / <i>Design and management of information systems</i></b>		<b>Volume horaire</b>	<b>Détail des coefficients</b>	<b>Crédits</b>
<b>Module EMACSScsi 10.1</b>	<b>Aide à la Décision / <i>Decision Making Support</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Analyse Multicritère / <i>Multicriteria analysis</i></li> <li>○ Fouille de données / <i>Data Mining</i></li> </ul>	<b>60</b> 30 30	1 1	3
<b>Module EMACSScsi 10.2</b>	<b>Ingénierie des Connaissances / <i>Knowledge Engineering</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Représentation des connaissances et Raisonnement / <i>Knowledge representation &amp; reasoning.</i></li> <li>○ Ontologies pour les SI et Web Sémantique / <i>Ontologies within information Systems &amp; semantic web</i></li> <li>○ Gestion des connaissances / <i>Knowledge Management</i></li> </ul>	<b>55</b> 20 23 12	1 1 1	3
<b>Module EMACSScsi 10.3</b>	<b>Etude de cas / <i>case study</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cours support-Conférences / <i>Support lessons - Conferences</i></li> <li>○ Projet / <i>Project</i></li> </ul>	<b>95</b> 15 80	Projet (rapport + soutenance)	4
<b>Total département technologique / Total</b>		<b>210</b>		<b>10</b>

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES DU DEPARTEMENT  
**Management et Entrepreneuriat (2015-2016)**

**PROFILS METIERS (Semestre 9)**

Ancré au cœur des connaissances transversales en sciences de gestion issues des deux premières années d'enseignement en tronc commun, l'étudiant de l'EMA choisit un profil métier lui permettant d'apporter une coloration supplémentaire à son CV au regard d'un métier pressenti. Une pédagogie active est développée afin de, au-delà des connaissances acquises, permettre de développer des compétences pratiques au travers de projets d'entreprises encadrés par des professionnels.

Indépendamment du département technologique, les élèves choisissent l'un des six profils métiers suivants :

- **IMSI : Ingénieur Manager Stratégie Innovation**
- **IA : Ingénieur d'Affaires**
- **IBD : International Business Developer**
- **CPC : Chef de Projets Complexes**
- **RUN : Responsable d'UNITÉ**
- **IRD2M : Ingénieur recherche et développement en mécanique des matériaux**

Ce cursus "Profil métier" de 150 heures est structuré en deux modules de 5 ECTS Un module d'enseignement et des études de cas ou un projet permettant d'appliquer les connaissances acquises. Ces travaux d'application, traités en équipe, seront basés sur des cas réels d'entreprises ou de situations professionnelles.

# IMSI : Ingénieur Manager Stratégie Innovation

	Volume horaire
<b>La démarche stratégique</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Introduction à la démarche stratégique</li><li>○ Analyse du marché</li><li>○ Analyse de la pertinence de l'entreprise dans son marché</li><li>○ Positionnement stratégique, segmentation stratégique</li></ul>	35.5
<b>La créativité</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Manager &amp; animer la créativité dans l'entreprise</li><li>○ Créativité et Stratégie Océan bleu</li></ul>	26
<b>La nouvelle génération de modèles économiques</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Le modèle économique</li><li>○ La Proposition de valeur</li></ul>	18.5
<b>Le management de l'innovation</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Veille informationnelle, intelligence économique</li><li>○ Intelligence économique</li><li>○ Financement de l'innovation</li></ul>	24.5
<b>Finance et plan d'action</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Comprendre le bilan, la situation patrimoniale</li><li>○ Passer du modèle économique au plan d'action</li></ul>	23
<b>Projet / Project :</b>	22.5

Diriger et développer une entreprise, un projet, comporte de très vastes facettes et compétences, du leadership à la fiscalité en passant par la vision stratégique ou le contrôle de gestion.

Ce profil métier concentre l'apport pédagogique sur un volet essentiel, le positionnement stratégique : la culture, les méthodes et les outils pour moins subir le marché, pour être créatif et pour anticiper. Pour le dirigeant, il s'agit d'être capable de placer l'entreprise, le centre de profit, le projet dans une position différenciée vis-à-vis de la concurrence, voire susceptible d'amorcer un nouveau marché : disposer d'une ambition stratégique.

L'objectif est d'apporter des compétences permettant d'accéder aux fonctions de dirigeant d'entreprises, de responsable d'un centre de profits, chef de projet.

## Compétences :

Le « profil » vise à donner à l'élève, futur dirigeant ou chef de projet, le recul, les bases, l'assurance et les outils pratiques pour :

- Rester critique, lucide face aux offres en place, celles de son entreprise comme celles de la concurrence.
- Favoriser la créativité.
- Trouver les voies de la différenciation, de la rentabilité dans son secteur en étant naturellement éveillé et créatif, en un mot innovant.
- Etre capable de mobiliser les énergies pour trouver, modéliser, tester un nouveau modèle économique (les dix dernières années ont vu apparaître des modèles déconcertants : le gratuit, les réseaux sociaux...) et d'en faire partager l'intérêt à tous les partenaires (collaborateurs, banquiers, puissance publique... et clients).
- Etre capable de chiffrer le « business plan » associé et de mesurer la faisabilité et les risques.

# IA : Ingénieur d'Affaires / *Business Engineer*

<b>Ingénieur d'affaires / <i>Business Engineer</i></b>	<b>Volume horaire</b>
<b>Prospection et analyse / <i>Prospecting and analysis</i> :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Marché et stratégie d'entreprise / <i>Market and corporate strategy</i></li><li>○ Globalisation des marchés / <i>Globalisation of markets</i></li><li>○ Marketing de l'offre et mix-marketing / <i>Supply Marketing and Mix-marketing</i></li><li>○ Prospection à l'international / <i>International prospection</i></li><li>○ Méthodes de ventes complexes / <i>complex selling methods</i></li><li>○ Stratégie de développement / <i>development strategy</i></li></ul>	34
<b>Montage de l'offre / <i>Preparing an offer</i> :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Négociation internationale / <i>International negotiation</i></li><li>○ Négociation et vente perceptive / <i>Negotiation and perceptive sales</i></li><li>○ Méthodes et techniques de vente multi-interlocuteurs / <i>Methods and technique of sales</i></li><li>○ Elaboration de devis et négociation / <i>Negotiation and elaboration of estimates</i></li><li>○ Appels d'offres et marchés publics / <i>Call for Tenders and Public Contracts</i></li></ul>	56
<b>Suivi des affaires / <i>Follow up of affairs</i> :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Diagnostic financier et analyse économique / <i>Financial diagnosis and economic analysis</i></li><li>○ Suivi juridique / <i>Legal follow up</i></li><li>○ Les acquis, bilan / <i>Results</i></li></ul>	34
<b>Projets / <i>Project</i> :</b>	26

Le profil IA forme des ingénieurs capables de piloter des projets à caractère commercial, marketing et stratégiques, aussi bien nationaux qu'internationaux. Il se concentre sur l'acquisition des connaissances et des compétences transversales permettant de participer activement au développement des marchés de l'entreprise (études, prospection, commercialisation, négociation ...). Ainsi sont abordées les différentes phases du processus (étude de marché, montage de l'offre, calcul des coûts ...).

Une partie de ce profil métier est commun avec le profil IBD.

## **Objectifs du profil**

Former des ingénieurs et futurs cadres dirigeants capables de :

- Définir une stratégie de développement d'entreprise.
- Définir et mettre en œuvre un plan marketing.
- Prospecter des projets commerciaux.
- Négocier et conclure la signature du projet.
- Gérer le projet jusqu'à sa facturation finale, sans omettre sa rentabilité financière.
- Conduire la relation client en autonomie avec de fortes responsabilités.



## IBD : International Business developer

<b>International Business developer</b>	<b>Volume horaire</b>
○ International development strategy	40
○ Intercultural management	40
○ Drafting the offer	40
<b>Projet / Project</b>	
○ International development	30

Ce profil (cours en anglais) permet aux étudiants d'intégrer une dimension internationale à leur formation. Il permet de comprendre l'intérêt pour les entreprises de profiter des opportunités que propose la globalisation des marchés. Au-delà des outils et des techniques d'un projet de développement à l'international, un accent est mis sur la mesure de l'enjeu culturel des affaires à l'international. Toutes les dimensions permettant de développer la capacité à accroître les affaires à l'international sont abordées (analyse de l'environnement, maîtrise des variables juridiques et culturelles (GRH ...) et développement des outils de prospection, commercialisation et négociation (web-marketing ...).

Une partie de ce profil métier est commun avec le profil IA.

### **Objectifs du profil :**

Former des ingénieurs capables de:

- Comprendre l'intérêt pour les entreprises de profiter des opportunités que propose la globalisation des marchés.
- Maîtriser les outils et techniques d'un projet de développement à l'international.
- Mesurer l'enjeu culturel des affaires à l'international.
- Etre en capacité de développer une affaire à l'international.

# CPC : Chef de Projets Complexes / *Complex project management*

<b>Chef de Projets Complexes / <i>Complex project management</i></b>	Volume horaire
<b>Déroulement du projet / <i>Running of a project:</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Planification et Pilotage de projets / <i>Planning and management of projects</i></li> <li>○ Microsoft Project Professionnal 2010 (outil de gestion de projet)/ <i>Professional tools for project management</i></li> <li>○ Excel / <i>Excel</i></li> <li>○ Reporting, Indicateurs / <i>Reporting, Indicators</i></li> </ul>	34
<b>Environnement du projet / <i>Project environment :</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Droit / <i>Law</i></li> <li>○ Finances / <i>Finance</i></li> <li>○ Qualité / <i>Quality</i></li> <li>○ Le manager et la gestion des conflits / <i>The manager and conflict management</i></li> <li>○ Développement personnel et professionnel / <i>Personal and Professional development</i></li> </ul>	48
<b>Accompagnement du projet / <i>Project Support :</i></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Coaching, team building, profil du CdP / <i>Coaching, team building, manager profile</i></li> <li>○ Le manager et son équipe / <i>The manager and his team</i></li> <li>○ Négociation / <i>Negotiation</i></li> <li>○ Théorie des organisations / <i>Organisation theories</i></li> <li>○ Gestion de la complexité / <i>Management of complex projects</i></li> </ul>	36
<b>Projet / <i>Project</i></b>	32

Le profil CPC forme des ingénieurs capables de planifier et piloter de grands projets complexes, faisant intervenir de nombreux partenaires (notamment internationaux), projets dont ils garantiront la bonne fin en termes de délais, de coûts, de qualité et de motivation des intervenants. L'approche globale du projet permet de se concentrer sur différentes dimensions et sur différentes parties prenantes : le projet en lui-même et ses nombreuses interactions inhérentes à sa complexité (relations clients/utilisateurs, planification...), l'entreprise (animation, ressources...) et l'environnement (national, international, le marché ...).

## Objectifs du profil

Former des "ingénieurs entrepreneurs" capables de :

- Définir et maîtriser le déroulement d'un projet.
  - conduite de projet, décomposition en tâches élémentaires
  - planification des tâches et analyse du chemin critique
  - analyse de risque en termes de performance, coût et délais, criticité
  - utilisation d'un outil professionnel de gestion de projet
  
- Situer le projet dans l'environnement économique de l'entreprise.
  - animation budgétaire, analyse financière, droit, reporting
  - gestion des ressources
  - maîtrise de la qualité
  
- Gérer des projets multiples et en environnement international.
  - portefeuille multi-projets
  - droit et mécanismes financiers liés à l'international
  - négociations inter-culturelles

# RUN : Responsable d'Unité / Organisation Quality Management

<b>Responsable d'Unité / Organisation Quality Management</b>	<b>Volume horaire</b>
<b>Management de l'entreprise / Corporate management :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluation d'entreprise et diagnostic / <i>Assessmen and diagnosis of a company</i></li> <li>○ Maîtrise des performances / <i>Management of the performances</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Systèmes d'information (ERP,GPAO,CRM,PLM,...) / <i>Information systems</i></li> <li>○ Gestion des données et tableaux de bord / <i>Data management</i></li> </ul> </li> <li>○ Lean management / <i>Lean management</i></li> </ul>	40
<b>Organisation de l'entreprise / Corporate organisation :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Approche processus / <i>process approach</i></li> <li>○ Système de management de la qualité (ISO 9001) / <i>Quality Management system</i></li> <li>○ Système de management environnemental et Sécurité / <i>Safety and environmental management system</i></li> <li>○ Analyse ERP et SMQ d'une société / <i>ERP and QMS analysis</i></li> </ul>	40
<b>Ressources Humaines / Human resources:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Connaissance de l'individu / <i>The manager's personal development</i></li> <li>○ Connaissance de l'équipe / <i>The manager and his team</i></li> <li>○ L'entretien annuel (un outil de management) / <i>Annual Evaluation Interviews</i></li> <li>○ Gestion des ressources humaines / <i>Human resources management</i></li> </ul>	40
<b>Projet : Réalisation d'un outil de management / <i>design of a management tool</i></b>	30

Le profil métier RUN permet d'accéder à des fonctions de responsable d'usine, d'unité ou de centres de profits. Il se concentre notamment sur les connaissances et les compétences liées à la qualité (QHSE), au pilotage des processus mais également aux techniques d'audit. Ainsi sont abordées les notions liées au management d'une organisation (équipe, système d'information ...) mais également aux outils de pilotage (normes, lean ...)

## Objectifs du profil :

Former des ingénieurs capables de:

- Manager, animer des démarches de progrès et de certification.
- Optimiser des systèmes existants (performances).
- Améliorer le fonctionnement au quotidien.
- Fédérer, améliorer les relations internes et externes.
- Construire un système de management, un tableau de bord (Systèmes d'Information) pour faciliter le pilotage d'une entreprise.
- Garantir un produit de qualité, qui répond aux besoins du client.

# IRD2M : Ingénieur recherche et développement en mécanique des matériaux / *R&D Matériel mechanics engineer*

<b>Ingénieur bureau d'études / <i>Technical office engineer</i></b>	<b>Volume horaire</b>
<b>Propriété du Matériau Béton / <i>Concrete properties :</i></b> ○ Physico-chimie des matériaux cimentaires / <i>Cementitious materials Physicochemistry</i> ○ Sélection des matériaux / <i>materials choice</i>	32
<b>Mécanique des Structures / <i>Structural mechanics :</i></b> ○ Plaques et Coques / <i>Plates and shells</i> ○ Résistance des Matériaux Avancée / <i>Advanced Strength of materials</i>	42
<b>Modélisation / <i>Modeling :</i></b> ○ Méthodes d'homogénéisation en élasticité linéaire / <i>homogenization of linear elasticity</i> ○ Comportement mécanique du béton / <i>mecanical behaviour of concrete</i> ○ Eléments finis avancés / <i>advanced finite elements</i>	37
<b>Projet / <i>Project :</i></b> ○ Calcul numérique (utilisation de COMSOL, ANSYS, LMGC90...) / <i>Numerical calculus</i> Ou / or ○ Approche expérimentale / <i>Experimental approach</i>	39

## **Objectifs du profil :**

Proposer aux élèves ingénieurs un approfondissement scientifique et technique avec pour objectifs de:

- Renforcer les compétences en modélisation des systèmes mécanique, des matériaux et des structures du génie civil.
- Fournir des outils mathématiques et numériques, pour une meilleure maîtrise du calcul scientifique.
- 
- Offrir un enseignement en lien avec la recherche.
- Permettre aux élèves qui le souhaitent de s'orienter vers des carrières en bureau d'étude, en services de R&D ou en laboratoires de recherche académique.