

---

# Guide pédagogique

*«Modélisation»*

*Module PRISM-8.3 (5 crédits ECTS)*

---

## *Place du module et enjeux*

L'industrie se trouve confrontée à la nécessité de concevoir et de développer des systèmes mécatroniques, c'est à dire des systèmes dynamiques pour lesquels les propriétés mécaniques, électroniques ou informatiques -entre autres- sont interdépendantes (ABS, ESP...). De nouveaux outils permettent maintenant de modéliser efficacement ces aspects multiphysiques.

---

## Teaching guide and syllabus

*“Modeling”*

*PRISM-8.3 (5 ECTS credits)*

---

## *Subject matter importance and associated issues*

Industry is faced with the need to design and develop mechanical systems, i.e. dynamic systems for which the mechanical, electronic or computer properties - among others - are interdependent (ABS, ESP...). New tools are now available to effectively model these multi physical aspects.

Responsable : Jean-Samuel WIENIN

Téléphone : 04 66 78 56 01

Courriel : [jean-samuel.wienin@mines-ales.fr](mailto:jean-samuel.wienin@mines-ales.fr)



**IMT Mines Alès**  
École Mines-Télécom

ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES	Volume horaire	Détail des coefficients	Crédits
<b>Modélisation</b>	<b>73 h</b>		
○ Projet de CAO	24	1	5
○ Modélisation multi-domaines	14	1	
○ Résolution de problèmes	19	1	
○ Outils d'information pour l'entreprise	16	1	

**Matière 1 :**

<b>Titre de la matière :</b> Projet de CAO	
<b>Code :</b> PRISM-8.3.1	<b>Titre du module :</b> Modélisation
<b>Semestre :</b> S8	<b>Cursus de rattachement :</b> Département PRISM – Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
24	28	7	6	0	7	4	4	2	/

<b>Titre</b>	Projet de CAO
<b>résumé</b>	Ce cours a pour objectif une formation complète sur l'utilisation de la CAO sur le logiciel CATIA de 3DS

<b>Responsable</b>	François SPINELLI
<b>Equipe enseignante</b>	François SPINELLI

<b>Mots-clés</b>	CAO
<b>Prérequis</b>	Mécanique générale

**Contexte et objectif général :**

La Conception assistée par ordinateur (CAO) est le domaine des logiciels et des techniques permettant de concevoir, de tester, et de réaliser des outils et des produits manufacturables. La CAO est une technique indispensable à l'ingénieur car toutes les étapes du développement d'un produit peuvent être gérées : de la conception au design, du dessin 2D aux analyses de maquettes numériques, de la conception d'assemblage au rendu réaliste de prototypes virtuels. La CAO s'est répandue dans les principaux secteurs industriels, tels que automobile, aéronautique, naval, électronique, etc.

**Programme et contenu :**

- 1- Construction
- 2- Assemblage et mise en plan
- 3 -Surface Design
- 4- Analyse : couplage CAO-FEM
- 5- Réalisation de projets

**Méthode et organisation pédagogique :**

24h de cours/TP/Projet

**Acquis d'apprentissage visés :**

Conception 3D de produits  
Être capable de créer des pièces, de les assembler par CAO et d'éditer des plans nécessaires à la réalisation (usinage par exemple)

**Evaluation :**

Contrôle pratique de 4h.

À ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement. En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent-être individualisées.

**Retour sur l'évaluation fait à l'élève :**

Note et commentaire

**Support pédagogique et références :**

Documentation 3DS. Support de projet

**Matière 2 :**

<b>Titre de la matière :</b> Modélisation multi-domaines	
<b>Code :</b> PRISM-8.3.2	<b>Titre du module :</b> Modélisation
<b>Semestre :</b> S8	<b>Cursus de rattachement :</b> Département PRISM – Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
14	20	4	0	3	6	0	6	1	/

<b>Titre</b>	Modélisation multi-domaines
<b>résumé</b>	Présentation des concepts élémentaires de la modélisation bondgraph et mise en œuvre via le logiciel de modélisation LMS-AMESim

<b>Responsable</b>	Jean-Samuel WIENIN (CERIS)
<b>Equipe enseignante</b>	Jean-Samuel WIENIN (CERIS)

<b>Mots-clés</b>	Bond-Graphs, modélisation, amesim, multidomaine
<b>Prérequis</b>	aucun

**Contexte et objectif général :**

L'industrie se trouve confrontée à la nécessité de concevoir et de développer des systèmes mécatroniques, c'est à dire des systèmes dynamiques pour lesquels les propriétés mécaniques, électroniques ou informatiques -entre autres- sont interdépendantes (ABS, ESP...). De nouveaux outils permettent maintenant de modéliser efficacement ces aspects multiphysiques.

**Programme et contenu :**

- Notions de base des bondgraphs, causalité.
- Logiciel AMESim

**Méthode et organisation pédagogique :**

4h de partie cours  
3h de formation au logiciels  
6h de réalisation d'un projet de modélisation

**Acquis d'apprentissage visés :**

Notions de bondgraphs  
Être capable de modéliser un problème multiphysique simple sur un logiciel de simulation type AMESim

**Évaluation :**

Rapport de projet.  
À ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement. En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent-être individualisées.

**Retour sur l'évaluation fait à l'élève :**

Note et commentaires sur le travail réalisé

**Support pédagogique et références :**

Poly de référence, documentation du logiciel, Manuel de démarrage rapide

**Matière 3 :**

<b>Titre de la matière :</b> Résolution de problèmes	
<b>Code :</b> PRISM-8.3.3	<b>Titre du module :</b> Modélisation
<b>Semestre :</b> S8	<b>Cursus de rattachement :</b> Département PRISM – Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
19	25	10	8	0	0	0	5	1	/

<b>Titre</b>	Théorie du design et Design for X
<b>résumé</b>	La théorie C-K et ses applications pratiques dans l'entreprise

<b>Responsable</b>	Jean-Pascal Derumier
<b>Equipe enseignante</b>	Jean-Pascal Derumier

<b>Mots-clés</b>	Innovation de rupture, concepts, connaissances, champ d'innovation, exploration systématique, stratégie de conception
<b>Prérequis</b>	Aucun

**Contexte et objectif général :**

Il s'agit de permettre aux étudiants de comprendre les grands principes de l'approche CK et de leur apprendre la façon dont ils peuvent piloter une stratégie de conception à l'aide de ce formalisme au sein d'une entreprise.

**Programme et contenu :**

- Différence entre innovation et créativité
- La fonction innovation dans l'entreprise
- Les grands principes de l'approche CK
- La co expansion de l'espace C et de l'espace K
- La construction d'une arborescence dans l'espace K
- L'évaluation d'une arborescence
- La construction d'une stratégie d'exploration à partir de l'arborescence (phase projet)

**Méthode et organisation pédagogique :**

L'approche sera essentiellement sur de la pédagogie active, avec des exercices pratiques et un travail d'inter session (la formation se déroulera sur deux jours espacés d'une quinzaine de jours pour laisser aux étudiant le temps de faire le travail d'inter session)

*Le groupe ne devra pas excéder 30 personnes. Au delà, il faudra envisager de le scinder en deux*

**Acquis d'apprentissage visés :**

A l'issue de cette formation les étudiants seront capable de :

expliquer la différence entre la créativité et l'innovation

Expliquer le rôle de l'innovation dans l'entreprise

Construire une stratégie d'exploration à partir d'une proposition de création de valeur

Le sujet autour duquel ils travailleront sera en rapport avec les enjeux du Développement Durable, ce qui permettra aux étudiants de prendre conscience de la façon dont les problématiques associées Développement Durable questionne et impacte le fonctionnement, voire l'avenir, de l'entreprise.

**Evaluation :**

L'évaluation se fera à partir d'un dossier collectif qui reprendra la synthèse des travaux qui sera demandé aux étudiants sur les deux jours.

À ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement. En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent-être individualisées.

**Retour sur l'évaluation fait à l'élève :**

Notes et commentaires

**Support pédagogique et références :**

L'intervention se fera à partir de supports power point qui seront remis aux élèves

Le contenu du cours s'appuiera en bonne partie sur mes deux livres :

*« les méthodes de l'innovation de rupture » et « l'innovation de rupture » ... qui renvoient à différentes sources sur le CK (dont les travaux de l'école de mines)*

**Matière 4 :**

<b>Titre de la matière :</b> Outils d'information pour l'entreprise	
<b>Code :</b> PRISM-8.3.4	<b>Titre du module :</b> Modélisation
<b>Semestre :</b> S8	<b>Cursus de rattachement :</b> Département PRISM – Tronc commun

Heures présentiel	Heures total	Cours	TD	TP	Projet	Contrôles	Travail personnel	Coef /module	ECTS
16	16	4	3,5	0	8	0,5	0	2	/

<b>Titre</b>	Outils d'information pour l'entreprise
<b>résumé</b>	Ce cours s'intéresse aux méthodes et outils informatiques supportant l'échange d'informations dans les entreprises

<b>Responsable</b>	Gregory Zacharewicz (CERIS)
--------------------	-----------------------------

<b>Equipe enseignante</b>	Gregory Zacharewicz
<b>Mots-clés</b>	Modélisation de processus, automatisation de processus, BPMN
<b>Prérequis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le cours de « systèmes d'information » PRISM S7</li> <li>• Des connaissances en génie industriel et en conduite du changement (Business Process Reengineering) au sens large sont un plus</li> <li>• Autonomie, curiosité, capacité d'abstraction, proactivité</li> </ul>
<p><b>Contexte et objectif général :</b>  Cet enseignement s'intègre dans la cadre d'une démarche de BPR (<i>Business Process Reengineering</i>) développée dans les entreprises migrant vers une structuration basée sur les processus métiers.  Ce cours étudie le système d'information (SI) des entreprises. Le SI est un ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information, en général grâce à des ordinateurs et un réseau. Il s'agit en fait d'un système sociotechnique. Nous étudierons donc également le sous-système social qui repose sur une structure organisationnelle potentiellement remise en cause dans l'approche BPR et les profils des personnes impliquées dans l'interaction avec le SI. Par ailleurs nous étudierons le sous-système technique qui est composé de différentes technologies et des processus métiers (ou d'affaires, type workflow, BPM) orchestrant le SI.</p> <p>Les objectifs de ce cours sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De comprendre l'intérêt des systèmes d'information pour l'entreprise et des ERPs dans le contexte des systèmes industriels ;</li> <li>• De comprendre le lien entre les fonctions de l'entreprise et les ressources ;</li> <li>• De manipuler des outils des outils de Workflow pour définir les processus orchestrant les ERPs.</li> </ul>	
<p><b>Programme et contenu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2 heures de cours</b> sur les Systèmes d'information et les approches BPR</li> <li>• <b>2 heures de cours</b> ERP et ERP Open Sources</li> <li>• <b>3,5 heures de TD/TP</b> avec manipulation d'un outil de modélisation workflow.</li> <li>• <b>4 heures de Projet</b> sur une mise en œuvre d'un sujet de systèmes d'information</li> <li>• <b>1 examen écrit</b> (0,5 heure).</li> <li>• <b>1 heure de soutenance Projet.</b></li> </ul>	
<p><b>Méthode et organisation pédagogique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'enseignement s'appuie principalement sur l'introduction aux Systèmes d'information de l'entreprise.</li> <li>• Ce cours favorise l'autonomie des étudiants. Ils sont donc rapidement amenés à travailler en autonomie sur l'utilisation d'orchestrateurs de processus, des outils et la gestion de leur projet.</li> </ul>	
<p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaitre les concepts principaux des ERPs et SCM.</li> <li>• Savoir modéliser un problème métiers de traitement d'information.</li> <li>• Savoir modéliser à l'aide d'un logiciel support.</li> <li>• Savoir analyser des résultats de simulation.</li> </ul>	
<p><b>Evaluation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>1 examen écrit.</b></li> <li>○ <b>1 compte rendu de projet Rapport et Oral.</b></li> </ul> <p>À ces modalités d'évaluation principales pourront être ajoutés d'autres exercices qui seront précisés en au début de l'enseignement. En cas de dysfonctionnement avéré, les évaluations de groupe peuvent-être individualisées.</p>	
<p><b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Environ 1 semaine après l'examen écrit (les copies sont consultables jusqu'à envoi à l'administration)</li> <li>• Commentaires après la remise de comptes rendu de TP</li> </ul>	
<p><b>Support pédagogique et références :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours Workflow, SI, ERP, ERP Open Source et outil Workflow.</li> </ul>	
<p><b>L'ensemble des documents est dématérialisé et accessible sur un site de stockage et de partage de documents.</b></p>	

## Méthode et organisation pédagogique

Cf. détail par matières ci-dessus.

### Modalité d'évaluation

Le niveau d'acquisition des compétences sera évalué selon les exigences suivantes :

N° indicateur	Indicateur
1	connaître les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux
2	Exploiter les savoirs théoriques et pratiques
3	Analyser, interpréter, modéliser, émettre des hypothèses, et résoudre

### Répartition

Matière	Contrôle	Coefficients	Type de notation	Indicateurs évalués	Chapitres
Projet de CAO	Épreuve pratique 4h	1	groupes	3	tous
Modélisation multi-domaines	Projet	1	groupes	3	tous
Résolution de problèmes	Projet	1	groupes	3	tous
Outils d'information pour l'entreprise	Contrôle écrit	2	Individuel	3	Tous
	CR de projet	1	groupe	3	Tous
	Soutenance	1	groupe	3	Tous

## Engagement de l'étudiant, éthique et professionnalisme

*La démarche éthique est définie dans le règlement intérieur de l'établissement. Chaque étudiant s'engage à en prendre connaissance et à la respecter.*

**Nombre d'heures estimées de travail personnel :** pour acquérir les compétences demandées, il est nécessaire que l'étudiant consacre minimum 45 min de travail personnel de compréhension et d'approfondissement par séance de cours.

### **Nombre d'heures estimées de préparation aux travaux dirigés (TD) :**

*Pour chaque enseignement un temps de travail personnel est conseillé. Ce volume est indiqué dans la colonne « Travail personnel » de chaque matière*

**Pénalité pour retard** (Conformément à l'article 3.3 du Règlement de scolarité, les enseignants peuvent appliquer des pénalités en cas de remise tardive de rapport sans motif valable (la validité du motif est laissée à l'appréciation de l'enseignant).

---

Tout travail remis en retard sans motif valable peut être pénalisé de 1 point par jour de retard, ou se voir attribuer la note de zéro.

## Équipe enseignante

<i>Nom</i>	Domaine d'expertise	Courriel/Téléphone
François SPINELLI	CAO, conception mécanique	<a href="mailto:Francois.spinelli@mines-ales.fr">Francois.spinelli@mines-ales.fr</a>
Jean-Samuel WIENIN	Mécatronique	<a href="mailto:Jean-samuel.wienin@mines-ales.fr">Jean-samuel.wienin@mines-ales.fr</a>
Gregory ZACHAREWICZ	IS, Modélisation d'entreprise	<a href="mailto:Gregory.zacharewicz@mines-ales.fr">Gregory.zacharewicz@mines-ales.fr</a>
Vincent Chapurlat	IS, Résolution de problèmes	<a href="mailto:Vincent.chapurlat@mines-ales.fr">Vincent.chapurlat@mines-ales.fr</a>

ACADEMIC TEACHING	Teaching hours	Coefficients	Credits
<b>Modeling</b>	<b>53h</b>		
○ CAD project	24	1	5
○ Multi-domain modeling	14	1	
○ Problem solving	19	1	
○ Entreprise information tools	16	1	

**Class 1**

<b>Class title :</b> CAD project	
<b>Code :</b> 8.3.1	<b>Module title :</b> Modeling
<b>Semester:</b> S8	<b>Classification :</b> PRISM Department – Common part

Hours of presence	Total hours	Lectures	Workshop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
24	28	7	6	0	7	4	4	2	/

<b>Title</b>	CAD Project
<b>Summary</b>	The objective of this course is a complete training on the use of CAD on 3DS CATIA software.

<b>Head</b>	François SPINELLI
<b>Teaching team</b>	François SPINELLI

<b>Key words</b>	CAD
<b>Prerequisites</b>	General mechanics

<p><b>Context and general objective:</b> Computer Aided Design (CAD) is the field of software and techniques for designing, testing, and manufacturing tools and products. CAD is an essential technique for the engineer because all stages of product development can be managed: from design to design, from 2D drawing to digital model analysis, from assembly design to realistic rendering of virtual prototypes. CAD has spread to the main industrial sectors, such as automotive, aeronautics, naval, electronics, etc.</p>
<p><b>Programme and contents:</b> 1- Construction 2- Assembly and drawing 3 - Design Surface 4- Analysis: CAD-GEF coupling 5- Project implementation</p>
<p><b>Method and pedagogic organisation:</b> 24h of Lectures/workshop/Project</p>
<p><b>Targeted skills or knowledge :</b> 3D product design Be able to create parts, assemble them by CAD and edit the drawings required for production (machining for example)</p>
<p><b>Evaluation :</b> Practical control of 4 hours. Other exercises may be added to these main assessment methods, as specified at the start of the course. In the event of proven dysfunction, group assessments can be individualized.</p>
<p><b>Feedback made to the student :</b> Note and commentary</p>
<p><b>Teaching material and references :</b> 3DS documentation. Project support</p>

**Class 2**

<b>Class title :</b> Multi-domain modeling	
<b>Code :</b> 8.3.2	<b>Module title :</b> Modeling
<b>Semester:</b> S8	<b>Classification :</b> PRISM Department – Common part

Hours of presence	Total hours	Lectures	Workshop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
14	20	4	0	3	6	0	6	1	/

<b>Title</b>	Multi-domain modeling
<b>Summary</b>	Presentation of the basic concepts of bondgraph modeling and implementation via the LMS-AMESim modeling software

<b>Head</b>	Jean-Samuel WIENIN (CERIS)
<b>Teaching team</b>	Jean-Samuel WIENIN (CERIS)

<b>Key words</b>	Bond-graphs, modeling, amesim, multi-domain
<b>Prerequisites</b>	none

<b>Context and general objective:</b>	Industry is faced with the need to design and develop mechatronic systems, i.e. dynamic systems for which the mechanical, electronic or computer properties - among others - are interdependent (ABS, ESP...). New tools are now available to effectively model these multiphysical aspects.
<b>Programme and contents:</b>	- Basics of bondgraphs, causality. - AMESim software
<b>Method and pedagogic organisation:</b>	4 hours of course game 3 hours of software training 6 hours of realization of a modeling project
<b>Targeted skills or knowledge :</b>	Basics of bondgraphs Be able to model a simple multiphysics problem on an AMESim simulation software
<b>Evaluation :</b>	Project report. Other exercises may be added to these main assessment methods, as specified at the start of the course. In the event of proven dysfunction, group assessments can be individualized.
<b>Feedback made to the student :</b>	Note and comments on the work done
<b>Teaching material and references :</b>	Reference poly, software documentation, Quick Start Manual

### Class 3

<b>Class title :</b> Problem solving	
<b>Code :</b> 8.3.3	<b>Module title :</b> Modeling
<b>Semester:</b> S8	<b>Classification :</b> PRISM Department – Common part

Hours of presence	Total hours	Lectures	Work shop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
19	23	10	8	0	0	0	5	1	/

<b>Title</b>	Design Theory and Design for X
<b>Summary</b>	C-K theory and its practical applications in the company

<b>Head</b>	<i>Derumier Jean Pascal</i>
<b>Teaching team</b>	<i>Derumier Jean Pascal</i>

<b>Key words</b>	Breakthrough innovation, concepts, knowledge, field of innovation, systematic exploration, design strategy
<b>Prerequisites</b>	none

<b>Context and general objective:</b>	
---------------------------------------	--

The aim is to enable students to understand the main principles of the CK approach and to teach them how they can manage a design strategy using this formalism within a company.
<b>Programme and contents:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difference between innovation and creativity</li> <li>- The innovation function in the company</li> <li>- The main principles of the CK approach</li> <li>- The co-expansion of space C and space K</li> <li>- The construction of a tree structure in the K</li> <li>- The evaluation of a tree structure</li> <li>- The construction of an exploration strategy from the tree structure (project phase)</li> </ul>
<b>Method and pedagogic organisation:</b> <i>The approach will be essentially based on active pedagogy, with practical exercises and inter-sessional work (the training will take place over two days spaced about fifteen days apart to give students time to do the inter-sessional work)</i> <i>The group should not exceed 30 people. Beyond that, it will be necessary to consider splitting it in two</i>
<b>Targeted skills or knowledge :</b> At the end of this training, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>explain the difference between creativity and innovation</li> <li>Explain the role of innovation in the company</li> <li>Build an exploration strategy based on a value creation proposal</li> </ul> <p>The subject they will be working on will be related to the challenges of Sustainable Development, which will allow students to become aware of how the associated Sustainable Development issues question and impact the functioning, and even the future, of the company.</p>
<b>Evaluation :</b> The evaluation will be based on a collective file that will include the summary of the work that will be asked of the students over the two days. Other exercises may be added to these main assessment methods, as specified at the start of the course. In the event of proven dysfunction, group assessments can be individualized.
<b>Feedback made to the student :</b> <i>Notation and comments</i>
<b>Teaching material and references :</b> <i>The intervention will be based on power point supports that will be given to the students</i> <i>The course content will be based largely on my two books: "breakthrough innovation methods" and "breakthrough innovation"... which refer to different sources on CK (including the work of the mining school)</i>

**Class 4**

<b>Class title :</b> Enterprise information tools	
<b>Code :</b> 8.3.4	<b>Module title :</b> Modeling
<b>Semester:</b> S8	<b>Classification :</b> PRISM Department – Common part

Hours of presence	Total hours	Lectures	Workshop	Labs	Project	Testing	Personal work	Coef /module	ECTS
16	16	4	3,5	0	8	0,5	0	2	/

<b>Title</b>	Entreprise information tools (ERP)
<b>Summary</b>	This course is interested in modeling and simulation with discrete events and IT tools supporting this approach.

<b>Head</b>	Gregory Zacharewicz (CERIS)
<b>Teaching team</b>	Gregory Zacharewicz

<b>Key - words</b>	Process Modeling, Process Automation, BPMN
<b>Prerequisites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The course of « information system " PRISM S7</li> <li>• Knowledge in Industrial Engineering and Change Management (Business Process Reengineering) in the broad sense are a plus</li> <li>• Autonomy, curiosity, capacity for abstraction, proactivity</li> </ul>

**Context and general objective:**

This teaching is part of a process of BPR (Business Process Reengineering).

This course studies Enterprise Information System (IS). Enterprise IS is an organized set of resources that collects, stores, processes and distributes information, usually through a set of computers and networks. It is more globally a social-technical system. We will study first the social subsystem that is composed of the organizational structure potentially challenged in the BPR flattening approach and people roles regarding the IS. In addition, we will study the technical subsystem which is composed of different technologies and business processes (using workflow, BPMN modeling) driving by the IS.

The goals of this course are:

- Understand the value of enterprise information systems and ERPs in the context of industrial systems;
- Understand the link between business functions and resources;
- To manipulate tools of Workflow tools to define the processes orchestrating the ERPs.

**Program and content:**

- **2 hours of lessons** on the Information systems and BPR approaches
- **2 hours of lessons** ERP and ERP Open Sources
- **3.5 hours of TD / TP** with manipulation of a modeling tool workflow.
- **4 hours of Project** on an implementation of an information systems topic
- **1 written exam** (0.5 hours).
- **1 hour of defense Project.**

**Method and educational organization:**

- The teaching is mainly based on the introduction to the company's Information Systems.
- This course promotes student autonomy. They are quickly led to work independently on the use of process orchestrators, tools and project management.

**Targeted learning outcomes:**

- Know the main concepts s ERP and SCM.
- Know how to model an information processing problem.
- Know how to model using a support software.
- Know how to analyze simulation results.

**Evaluation:**

- **1 written exam.**
- **1 report Report and Oral project.**

Other exercises may be added to these main assessment methods, as specified at the start of the course. In the event of proven dysfunction, group assessments can be individualized.

**Feedback on the assessment made to the student:**

- About 1 week after the written exam (copies are available until sent to the administration)
- Comments after the delivery of TP reports

**Educational support and references:**

- course Workflow, SI, ERP, Open Source ERP and Workflow tool.

**All documents are dematerialized and accessible on a storage and document sharing site.**

## Method and teaching organisation

See details by subject above.

## Testing procedures

The student's level of knowledge acquisition will be evaluated according to the following points :

N° Indicator	Indicator
1	To know the formal and practical knowledge constituting the foundation of a given field

2	Exploit theoretical and practical knowledge
3	Analyse, interpret, model, hypothesize and solve problems

### Grading scheme:

Class	Exam	Coefficients	Administration mode	Evaluated Indicators	Chapters
CAD project	Practical test 4h	1	group	3	all
Multi-domain modeling	Project	1	group	3	All
Problem solving	Project	1	group	3	All
Enterprise information tools	Written control	2	Individual	3	All
	Project RC	1	group	3	all
	Defence	1	group	3	all

## Student commitments, ethics and professionalism

*Expectations concerning ethics are defined in the establishment's code of conduct. Each student is expected to know and respect the code of conduct.*

**Estimated hours of personal study:** *in order to acquire the required learning level, the student is expected (must) to spend a minimum of 45min of personal study time per hour spent in class.*

### **Estimated hours of preparation required for labs/Work Shop:**

*For each class a personal working time is recommended. This volume is indicated in the "Personal work" column of each subject*

**Late penalties** *(According to article 3.3 of the Teaching Code, teachers can administer penalties for reports/homework that are late without a valid justification (validity is left to the teacher's best judgement)).*

Any work submitted late without valid reason may be penalized by 1 point per day of delay, or given a score of zero.

## Teaching team

(Title) Name	Field of expertise	Email/phone
François SPINELLI	CAD, mechanical design	<a href="mailto:Francois.spinelli@mines-ales.fr">Francois.spinelli@mines-ales.fr</a>
Jean-Samuel WIENIN	Mechatronics	<a href="mailto:Jean-samuel.wienin@mines-ales.fr">Jean-samuel.wienin@mines-ales.fr</a>
Gregory ZACHAREWICZ	SI, Business Modeling	<a href="mailto:Gregory.zacharewicz@mines-ales.fr">Gregory.zacharewicz@mines-ales.fr</a>
Vincent Chapurlat	SI, Problem solving	<a href="mailto:Vincent.chapurlat@mines-ales.fr">Vincent.chapurlat@mines-ales.fr</a>

---

## Approbation

Ce guide pédagogique entre en vigueur à compter du....

Il est porté à la connaissance des élèves par une publication sur ....

<b>Rédaction</b>	<b>Vérification</b>	<b>Validation</b>
L'enseignant responsable du module :	Le responsable d'UE / de département :	Le directeur de l'école, Pour le directeur et par délégation, Le directeur de la DFA / de la DE :