



---

# **Guide pédagogique**

## **« Excellence Opérationnelle »**

### **Module PRISM-GITN-9.5 (5 crédits ECTS)**

---

### ***Place du module et enjeux***

Les diverses approches développées ces 50 dernières années visant à améliorer les performances opérationnelles de production ont conduit au concept d'excellence opérationnelle en production.

Celui-ci englobe aussi bien le Lean Manufacturing, la Théorie des contraintes que le 6 SIGMA. Ensuite, le lean management permet de réduire les gaspillages afin d'améliorer l'efficacité et la performance d'une unité de production, d'un département ou même d'une entreprise. Enfin dans un problème de décision, dès lors qu'il existe plusieurs points de vue, la décision devient multicritère : les critères/ performances partielles peuvent être antagonistes et la notion de solution optimale perd son sens. Ainsi, un parti pris du décideur sur les critères de choix est nécessaire. Ce cours présente donc ces trois approches.

---

# **Teaching guide and syllabus**

## **“Operational Excellence”**

### **PRISM-GITN-9.5 (5 ECTS credits)**

---

### ***Subject matter importance and associated issues***

The various approaches developed over the past 50 years to improve production operational performance have led to the concept of operational excellence in production.

This includes both Lean Manufacturing, Theory of Constraints and 6 SIGMA. Then, lean management reduces waste to improve the efficiency and performance of a production unit, a department or even a company. Finally, in a decision problem, since there are several points of view, the decision becomes multicriterion: the criteria / partial performance can be antagonistic and the notion of optimal solution loses its meaning. Thus, a bias of the decision maker on the criteria of choice is necessary. This course presents these three approaches.

Responsable : Gregory Zacharewicz

Téléphone : 04 34 24 62 93

Courriel : [gregory.zacharewicz@mines-ales.fr](mailto:gregory.zacharewicz@mines-ales.fr)

| ENSEIGNEMENTS ACADEMIQUES                                      | Volume horaire | Détail des coefficients | Crédits |
|--|----------------|-------------------------|---------|
| <b>Excellence Opérationnelle</b>                               | <b>73 h</b>    |                         |         |
| ○ Aide à la décision et approches pour la gestion d'entreprise | 22             | 1                       | 5       |
| ○ Lean Management  | 27             | 1                       |         |
| ○ Méthode 6 Sigma  | 24             | 1                       |         |

**Matière 1 :**

|   |   |
|---|---|
| <i>Titre de la matière : Les approches et outils d'aide à la décision pour la gestion des entreprises</i> |   |
| <b>Code :</b> PRISM GITN 9.5.1  | <b>Titre du module :</b> Excellence Opérationnelle            |
| <b>Semestre :</b> (S9)  | <b>Cursus de rattachement :</b> Département PRISM option GITN |

| Heures présentiel | Heures total | Cours | TD | TP | Projet | Contrôles | Travail personnel | Coef /module | ECTS |
|-------------------|--------------|-------|----|----|--------|-----------|-------------------|--------------|------|
| 22                | 27           | 8,5   | 6  | 7  | 0      | 0,5       | 5                 | 1            | /    |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Titre</b>  | <i>Les approches et outils d'aide à la décision pour la gestion des entreprises</i>   |
| <b>résumé</b> | <p>Dans un problème de décision, dès lors qu'il existe plusieurs points de vue, la décision devient multicritère : les critères/ performances partielles peuvent être antagonistes et la notion de solution optimale perd son sens., Ainsi, un parti pris du décideur sur les critères de choix est nécessaire. Les méthodes d'analyse multicritère ont pour objectif de modéliser ce parti pris soit par des approches linéaires basées sur l'hypothèse de l'indépendance des critères (AHP, ELECTRE, TOPSIS, etc), soit par des approches plus sophistiquées non-linéaires.</p> <p>La plupart des problèmes complexes sont de nature multicritère ; cette complexité s'accroît en présence d'incertitude. En effet, dans le contexte de cycle de vie d'un produit par exemple, dans les phases préliminaires de conception les conséquences de certains choix ne sont pas complètement maîtrisés.</p> |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Responsable</b>        | <i>Abdelhak Imoussaten, LGI2P, IMT Mines Ales</i> |
| <b>Equipe enseignante</b> | <i>Abdelhak Imoussaten, LGI2P, IMT Mines Ales</i> |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Mots-clés</b> | Analyse multicritère, performance, agrégation |
| <b>Prérequis</b> | Les notions basique de probabilités           |

|  |
|--|
| <p><b>Contexte et objectif général :</b><br/>Ce cours a pour objectif d'apprendre aux élèves à évaluer et comparer un ensemble d'alternatives pour la résolution d'un problème de choix au sein d'une entreprise. Les approches classiques d'analyse multicritère y sont présentées, ainsi que les outils de calcul de la performance et d'agrégation.</p> <p><b>Programme et contenu :</b><br/>Parmi les différentes notions traitées, seront en particulier présentées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les méthodes d'analyse multicritère de surclassement : la famille electre, la famille promethee, etc.</li> <li>- Les méthodes d'analyse multicritère d'agrégation : AHP, MACBETH, etc.</li> <li>- La notion de performance et les opérateurs d'agrégation.</li> <li>- L'évaluation des alternatives décrites par des données quantitatives, données qualitatives, données incertaines.</li> <li>- Traitement des applications de la gestion des entreprises.</li> </ul> <p><b>Méthode et organisation pédagogique :</b><br/>la matière comprend 9h de cours, 6h de TD, 6h de TP.</p> <p>Les enseignements peuvent être dispensés en anglais.</p> <p><b>Acquis d'apprentissage visés :</b><br/>Savoir quelle méthode multicritère utiliser pour quel type de problème.<br/>Etre capable de cadrer un problème de décision : quels sont les experts, quels sont les décideurs, quelles sont les données objectives, quelles sont les préférences des décideurs ? Connaître les opérateurs d'agrégations.</p> |
|--|

|   |
|---|
| <b>Evaluation :</b> <i>Types d'épreuves et répartition des coef : qcm 1/2h (1) – TP noté (2).</i>   |
| <b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> <i>mise à disposition des corrections, consultation des copies etc : Délais de correction des examens :.... (un maximum de 3 semaines est toléré pour un rendu de correction d'examens)</i> |
| <b>Support pédagogique et références :</b><br><i>1 Poly – références ouvrages, internet...</i>  |

**Matière 2 :**

|   |   |
|---|---|
| <i>Titre de la matière : Le lean management</i> |   |
| <b>Code :</b> PRISM GITN 9.5.2                  | <b>Titre du module :</b> Excellence opérationnelle      |
| <b>Semestre :</b> S9                            | <b>Cursus de rattachement :</b> <i>département GITN</i> |

| Heures présentiel | Heures total | Cours | TD | TP | Projet | Contrôles | Travail personnel | Coef /module | ECTS |
|-------------------|--------------|-------|----|----|--------|-----------|-------------------|--------------|------|
| 27                | 34           | 15    | 0  | 0  | 7      | 5         | 7                 | 1            | /    |

**Matière 2.1 :**

|               |  |
|---------------|--|
| <b>Titre</b>  | <i>Le lean management</i>  |
| <b>résumé</b> | Comprendre l'apport du lean management dans la performance. Explorer certaines techniques. |

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>Responsable</b>        | <i>Serge Villemagne</i> |
| <b>Equipe enseignante</b> | <i>Serge Villemagne</i> |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Mots-clés</b> | Lean, management, gemba, kaizen, équipe autonome |
| <b>Prérequis</b> |  |

**Contexte et objectif général :**

L'objectif du lean management est de réduire les gaspillages afin d'améliorer l'efficacité et la performance d'une unité de production, d'un département ou même d'une entreprise. La particularité du Lean Management est qu'il repose sur la dimension humaine.

Travail de groupe au sein du processus (gemba), culture commune de la performance et de l'amélioration continue pour la satisfaction du client illustrent cette dimension humaine

Le succès de Toyota a poussé l'ensemble des secteurs de l'industrie à s'y intéresser. Les établissements publics comme les hôpitaux, les tribunaux ont également suivi.

Découvrir soi-même par une recherche personnelle certains outils du lean management et les présenter aux autres étudiants.

Comprendre l'évolution de la gestion traditionnelle vers le lean management.

Présenter les éléments principaux caractéristiques du lean management, la philosophie, les principes incontournables.

Illustrer par des exemples en vidéos.

**Programme et contenu :**

Présentation par les étudiants de certains outils suite à une recherche personnelle.

Cours ensuite :

- Du taylorisme au lean management : pourquoi, comment.
- Les différences de paradigmes entre occident et Japon : nécessité du changement.
- Le changement via la méthode Hoshin.
- Le changement via le kaizen.
- Animation du kaizen.
- L'équipe autonome.
- Le management visuel.
- Le lean office.
- Le lean accounting.
- Quelques critiques du lean management

**Méthode et organisation pédagogique :**

*Préparation présentation personnelle sous forme de projet (4h)*

*Présentation personnelle par l'étudiant de techniques du lean management (4h cumul ensemble étudiants)*

*Reprise dans un cours avec vidéos des concepts fondamentaux (4h)*

|  |
|--|
| Les enseignements peuvent être dispensés en anglais.   |
| <b>Acquis d'apprentissage visés :</b><br>Pouvoir manager le lean.                                  |
| <b>Evaluation :</b> Evaluation des présentations par les élèves des techniques du lean management. |
| <b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> copies disponibles au service pédagogie            |
| <b>Support pédagogique et références :</b> Polycopés<br><i>Polycopés et vidéos</i>                 |

**Matière 2.2 :**

|  |   |
|--|---|
| <i>Titre de la matière : Le lean manufacturing</i> |   |
| <b>Code :</b> PRISM GITN 9.5.2                     | <b>Titre du module : Excellence opérationnelle</b>      |
| <b>Semestre :</b> S9                               | <b>Cursus de rattachement :</b> <i>département GITN</i> |

|               |   |
|---------------|---|
| <b>Titre</b>  | <i>Le lean manufacturing</i>  |
| <b>résumé</b> | Comprendre la philosophie du lean, explorer certains outils à partir de problématiques classiques |

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| <b>Responsable</b>        | <i>Serge Villemagne</i> |
| <b>Equipe enseignante</b> | <i>Serge Villemagne</i> |

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Mots-clés</b> | Lean manufacturing, gaspillage, gemba, kaizen, travail de groupe, simplicité, fiabilité |
| <b>Prérequis</b> |   |

**Contexte et objectif général :**

La compréhension du fonctionnement de l'entreprise et de son "BUT" est fondamentale afin d'aborder les méthodes et outils qui permettent de trouver des configurations efficaces puis de les utiliser de manière toujours plus efficiente.

Le Lean Manufacturing est avant tout une approche des problématiques industrielles différente des approches classiques. Les notions de compréhension du besoin client, simplification des processus, réduction des gaspillages, découplage des problématiques, standardisation des méthodes de travail et d'amélioration continue se distinguent des concepts jusqu'alors utilisés en occident.

Une panoplie d'outils d'analyse et d'amélioration de la performance sert ensuite de base au déploiement du Lean.

L'objectif est d'apporter une vision globale de l'entreprise et des facteurs de sa performance qui ne se réduisent pas à la notion de productivité.

Ainsi, les notions de juste besoin du client, de réactivité, de production en juste à temps ou en flux tirés, de maîtrise des processus, de Kaizen avec ses rituels, de cellules de travail autonomes, de management visuel viennent alimenter cette autre approche de la performance.

Montrer que la performance s'anticipe dès la conception des produits et processus.

Des outils nouveaux d'organisation des flux matières et des postes de travail viennent concrétiser cette approche.

**Programme et contenu :**

L'entreprise, son but, ses fonctions logistiques et qualité, le Lean Manufacturing et sa philosophie  
L'analyse de processus, les problématiques courantes génératrices de mudas avec des solutions Lean courantes.

Les standards, le kaizen et son animation, les indicateurs Lean, le management visuel.

Organisation des postes de travail et gestion matière, gestion de la qualité de la conception à la production.

**Méthode et organisation pédagogique :**

Mélange de pédagogie classique, de pédagogie inversée, d'études de cas avec restitution par groupes

|  |
|--|
| d'élèves.<br><br>Les enseignements peuvent être dispensés en anglais.  |
| <b>Acquis d'apprentissage visés :</b><br>Une compréhension globale des mécanismes de la performance dans les processus industriels.<br>Devenir le porteur pour l'entreprise de ce regard nouveau sur la performance. |
| <b>Évaluation :</b> Évaluation des présentations par les élèves des études de cas et devoir de 1h avec questions qualitatives, supports de cours autorisés.  |
| <b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b> copies disponibles au service pédagogie  |
| <b>Support pédagogique et références :</b><br><i>Polycopes, boîte à outils de mise en œuvre des principaux outils du lean manufacturing.</i>   |

**Matière 3:**

|  |   |
|--|---|
| <i>Titre de la matière : 6 SIGMA : Green Belt and Black Belt principles and training</i> |   |
| <b>Code :</b> PRISM GITN 9.5.3   | <b>Titre du module :</b> Excellence opérationnelle                  |
| <b>Semestre :</b> S9   | <b>Cursus de rattachement :</b> (Tronc commun, département, option) |

| Heures présentiel | Heures total | Cours | TD | TP | Projet | Contrôles | Travail personnel | Coef /module | ECTS |
|-------------------|--------------|-------|----|----|--------|-----------|-------------------|--------------|------|
| 24                | 33           | 7,5   | 4  | 0  | 12     | 0,5       | 9                 | 1            | /    |

|               |  |
|---------------|--|
| <b>Titre</b>  | <i>6 SIGMA : Green Belt and Black Belt principles and training</i>   |
| <b>résumé</b> | L'enseignement vise à maîtriser les concepts de l'une des composantes les plus puissantes de l'excellence opérationnelle appliquée à la production : le 6 SIGMA. Il s'agit de manipuler les outils 6 SIGMA permettant de réaliser une production avec une qualité « bon du premier coup » suivant l'approche projet DMAIC (define ; measure, analyse, improve, control). |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Responsable</b>        | <i>PRISM / option GITN (G. Zacharewicz)</i> |
| <b>Equipe enseignante</b> | <i>Régis BRIGAUD (Blue Lean Consulting)</i> |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Mots-clés</b> | 6 SIGMA, Maitrise statistique des procédés, Cartes de contrôles, Plan d'expériences, Matrices de TAGUCHI |
| <b>Prérequis</b> | Formation Lean Manufacturing (2A)  |

|  |
|--|
| <b>Contexte et objectif général :</b><br>Les diverses approches développées ces 50 dernières années visant à améliorer les performances opérationnelles de production ont conduit au concept d'excellence opérationnelle en production. Celui-ci englobe aussi bien le Lean Manufacturing, la Théorie des contraintes que le 6 SIGMA.<br>Cette dernière composante représente à la fois un objectif qualité (moins de 3,4 pièces non conformes toutes les millions de pièces produites) et une méthode de résolution de problème structurée en mode projet, la méthode DMAIC (define ; measure, analyse, improve, control). Ces 5 étapes s'appuient en particulier sur des outils puissants tels que la maîtrise statistique des procédés ou les plans d'expérience.<br>L'enseignement vise à comprendre, maîtriser et mettre en pratique ces outils.  |
| <b>Méthode et organisation pédagogique :</b><br>L'enseignement est composé d'une partie initiale sous forme d'un « cours » de 8h dont les chapitres sont les suivants : introduction au 6 SIGMA et à la démarche DMAIC – la MSP – la courbe de Gauss et rappels statistiques – Les cartes contrôle – Les capacités – Le test R&R – L'approche expérimentale traditionnelle – Les plans d'expériences – Matrices de Taguchi : plans factoriels et complets<br>Ces cours sont accompagnés d'exercices et TD d'applications (4h) permettant de manipuler les outils statistiques (cartes de contrôles, capacités, tests R&R) et les plans d'expérience.<br>L'enseignement se conclut par un projet 6 SIGMA « Catapulte » réalisé par groupe de 5 élèves visant à résoudre une problématique d'optimisation de performances mettant en œuvre la démarche DMAIC et les différents outils présentés en cours. Ce projet, d'une durée de 12h est coaché par l'intervenant qui intervient pour permettre son déroulé jusqu'au bout de la démarche DMAIC.<br><br>Les enseignements peuvent être dispensés en anglais. |
| <b>Acquis d'apprentissage visés :</b>  |

|  |
|--|
| <p>Connaître les enjeux de la démarche 6 SIGMA<br/>         Connaître les différents outils de la démarche 6 SIGMA : cartes de contrôles, capacités, test R&amp;R, plans d'expérience.<br/>         Être capable d'appliquer une démarche DMAIC.</p> |
| <p><b>Evaluation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ QCM (30 minutes) à l'issue du cours</li> <li>➤ Dossier présentant les résultats obtenus dans le cadre du projet « Catapulte » par groupe de 5 élèves.</li> </ul>                 |
| <p><b>Retour sur l'évaluation fait à l'élève :</b><br/>         Mise à disposition du QCM corrigé et du dossier corrigé.</p>   |
| <p><b>Support pédagogique et références :</b><br/>         Un polycopié de cours avec énoncé des exercices + dossier avec les données d'entrée pour le projet « catapulte »</p>  |

## Méthode et organisation pédagogique

Les enseignements peuvent être dispensés en anglais.

## 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 |
|---|---|--------------|------------------------|---------------------|-----------|
| Aide à la décision pour la gestion d'entreprise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• QCM 1/2h</li> <li>• TP noté</li> </ul>   | 1<br>2       | Individuelle<br>Groupe | 1,2<br>2,3          | Tous      |
| Lean Management                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation des présentations par les élèves des techniques du lean management</li> </ul>   | 1            | en groupe              | 1, 2,3              | Tous      |
| 6 Sigma   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• QCM (30 minutes) à l'issue du cours</li> <li>• Dossier présentant les résultats obtenus dans le cadre du projet « Catapulte » par groupe de 5 élèves.</li> </ul> |              | Individuelle<br>Groupe | 1,2<br>2,3          | 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 | Téléphone      | Courriel   |
|----------------------------|---------------------|----------------|--|
| <i>Serge Villemagne</i>    | APS                 | 04 66 78 56 74 | <a href="mailto:Prenom.Nom@mines-ales.fr">Prenom.Nom@mines-ales.fr</a> / |
| <i>Abdelhak Imoussaten</i> | Aide à la Décision  | 04 34 24 62 93 |  |
| <i>Régis Brigaud</i>       | 6 Sigma             | 07 50 92 35 62 | <a href="mailto:regis.brigaud@bluelean.fr">regis.brigaud@bluelean.fr</a> |

| ACADEMIC TEACHING  | Teaching hours | Coefficients | Credits |
|--|----------------|--------------|---------|
| <b>Operational Excellence</b>                                      | <b>73 h</b>    |              |         |
| ○ Decision making support and approaches for enterprise management | 22             | 1            | 5       |
| ○ Lean Management  | 27             | 1            |         |
| ○ 6 Sigma method   | 24             | 1            |         |

**Class 1:**

|   |  |
|---|--|
| <i>Title of the subject : Decision Support Approaches and Tools for Business Management</i> |  |
| <b>Code</b> : PRISM GITN 9.5.1  | <b>title of the module</b> : Operational effectiveness |
| <b>Semester</b> : (S9)  | <b>Home curriculum</b> : PRISM department option GITN  |

| Face hours | hours total | course | TD | TP | Project | Exam | Personal work | Coef / module | ECTS |
|------------|-------------|--------|----|----|---------|------|---------------|---------------|------|
| 22         | 27          | 8,5    | 6  | 7  | 0       | 0,5  | 5             | 1             | /    |

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Title</b>    | <i>Decision support approaches and tools for business management</i>  |
| <b>abstract</b> | <p>In a decision problem, since there are several points of view, the decision becomes multicriterion: Criteria/ Partial performance can be antagonistic and the notion of optimal solution loses its meaning. Thus, a bias of the decision maker on the criteria of choice is necessary. The purpose of multicriteria analysis methods is to model this bias either by linear approaches based on the hypothesis of the independence of the criteria (AHP, ELECTRE, TOPSIS, etc.) or by more sophisticated non-linear approaches.</p> <p>Most complex issues are multi-criteria ; this complexity increases in the presence of uncertainty. Indeed, in the life cycle context of a product for example, in the preliminary phases of conception the consequences of certain choices are not completely mastered.</p> |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Responsible</b>   | <i>Abdelhak Imoussaten , LGI2P, IMT Ales Mines</i> |
| <b>Teaching team</b> | <i>Abdelhak Imoussaten , LGI2P, IMT Ales Mines</i> |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Key-words</b>     | Multicriteria analysis, performance, aggregation |
| <b>Prerequisites</b> | Basic notions of probability                     |

|   |
|---|
| <p><b>Context and general purpose:</b><br/>This course aims to teach students to evaluate and compare a set of alternatives for solving a problem of choice within a company. The classic multicriteria analysis approaches are presented, as well as the tools for calculating performance and aggregation.</p>  |
| <p><b>Program and content:</b><br/>Among the various notions treated, will be presented in particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multicriteria upgrade methods : the family electre, the family promethee, etc.</li> <li>- Multicriteria aggregation analysis methods: AHP, MACBETH, etc.</li> <li>- The concept of performance and aggregation operators.</li> <li>- Evaluation of alternatives described by quantitative data, qualitative data, uncertain data.</li> <li>- Business Management Application Processing.</li> </ul> |
| <p><b>Method and educational organization:</b> the subject includes 9 hours of classes, 6 hours of tutorials, 6 hours of practical work.</p> <p>Teaching is given in English for non-French speaking students.</p>  |
| <p><b>Targeted learning outcomes:</b></p>   |

|   |
|---|
| Know which multicriteria method to use for which type of problem.<br>Being able to frame a decision problem: what are the experts, who are the decision makers, what are the objective data, what are the preferences of the decision makers? Know the aggregation operators. |
| <b>Evaluation:</b> <i>Types of tests and distribution of coef: mcq 1 / 2h (1) - TP noted (2) .</i>  |
| <b>Feedback on the assessment made to the student:</b> <i>provision of corrections, consultation of copies etc. : Examination deadlines .... (a maximum of 3 weeks is allowed for a correction of exams)</i>  |
| <b>Educational support and references:</b><br><i>1 Poly - references books, internet ...</i>  |

**Class 2:**

|  |  |
|--|--|
| <i>Title of the subject : The lean manufacturing</i> |  |
| <b>Code:</b> PRISM GITN 9.5.2                        | <b>title of the module: Operational excellence</b> |
| <b>Semester:</b> S9                                  | <b>Home curriculum:</b> <i>GITN department</i>     |

| Face hours | hours total | course | TD | TP | Project | Exam | Personal work | Coef / module | ECTS |
|------------|-------------|--------|----|----|---------|------|---------------|---------------|------|
| 27         | 34          | 15     | 0  | 0  | 7       | 5    | 7             | 1             | /    |

**Class 2.1**

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Title</b>    | <i>The lean manufacturing</i>   |
| <b>abstract</b> | Understand the lean philosophy , explore some tools from classic issues |

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| <b>Responsible</b>   | <i>Serge Villemagne</i> |
| <b>Teaching team</b> | <i>Serge Villemagne</i> |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Key-words</b>     | Lean manufacturing , waste, gemba , kaizen , group work , simplicity, reliability |
| <b>Prerequisites</b> |   |

|   |
|---|
| <p><b>Context and general purpose:</b><br/>Understanding how the company operates and its "GOAL" is fundamental to addressing the methods and tools to find effective configurations and then use them in an ever more efficient way.<br/>Lean Manufacturing is primarily an approach to industrial issues different from conventional approaches. The concepts of understanding customer needs, simplifying processes, reducing waste, decoupling problems, standardizing work methods and continuous improvement are different from the concepts used until now in the West.<br/>A range of analysis and performance improvement tools are then used as the basis for Lean deployment.</p> <p>The objective is to provide a global vision of the company and factors of its performance which are not reduced to the notion of productivity.<br/>Thus, the concepts of just customer need, responsiveness, just-in-time production or flow, process control, Kaizen's rituals, autonomous work cells, and visual maneuvering fuel this alternative approach. the performance. Show that performance is expected from the design of products and processes.<br/>New tools for organizing material flows and workstations come to concretize this approach.</p> <p><b>Program and content:</b><br/>The company, its purpose, its logistic and quality functions, Lean Manufacturing and its philosophy<br/>Process analysis, common mudas generating issues with common Lean solutions.<br/>Standards, kaizen and its animation, Lean indicators, visual management.<br/>Organization of workstations and material management, quality management from design to production.</p> <p><b>Method and educational organization:</b></p> |
|---|

|   |
|---|
| Mix of classical pedagogy, reverse pedagogy, case studies with restitution by groups of students.<br>Teaching is given in English for non-French speaking students.                           |
| <b>Targeted learning outcomes:</b><br>A global understanding of the mechanisms of performance in industrial processes. Become the bearer for the company of this new look on the performance. |
| <b>Evaluation:</b> Evaluation of the presentations by the students of the case studies and 1h assignment with qualitative questions, authorized course materials.                             |
| <b>Feedback on the assessment made to the student:</b> copies available at the pedagogical service  |
| <b>Educational support and references:</b><br><i>Handouts , Toolkit for Implementing Key Lean Tools manufacturing .</i>   |

**Class 2.2**

|   |   |
|---|---|
| <i>Title of the subject : The lean management</i> |   |
| <b>Code :</b> PRISM GITN 9.5.2                    | <b>title of the module :</b> Operational Excellence |
| <b>Semester:</b> S9                               | <b>Home curriculum :</b> <i>GITN department</i>     |

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Tit re</b>   | <i>Lean management</i>  |
| <b>abstract</b> | Understand the contribution of lean management in performance. Explore some techniques. |

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| <b>Responsible</b>   | <i>Serge Villemagne (LGI2P)</i> |
| <b>Teaching team</b> | <i>Serge Villemagne (LGI2P)</i> |

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Key-words</b>     | Lean management, gemba, kaizen , autonomous team |
| <b>Prerequisites</b> |  |

|  |
|--|
| <p><b>Context and general purpose:</b></p> <p>The goal of lean management is to reduce waste in order to improve the efficiency and performance of a production unit, a department or even a company. The particularity of Lean Management is that it is based on the human dimension.</p> <p>Group work within the process (gemba), common culture of performance and continuous improvement for customer satisfaction illustrate this human dimension</p> <p>Toyota's success has driven all sectors of the industry to focus on it. Public institutions like hospitals, courts have also followed.</p> <p>Discover by yourself some of the tools of lean management and present them to other students.<br/>Understand the evolution of traditional management towards lean management.<br/>Present the main characteristic elements of lean management, the philosophy, the essential principles.<br/>Illustrate with examples in videos.</p> <p><b>Program and content:</b></p> <p>Presentation by students of certain tools following a personal research.<br/>Course then :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taylorism to lean management: Why how.</li> <li>• Paradigm differences between the West and Japan: need for change.</li> <li>• The change via the Hoshin method.</li> <li>• The change via kaizen.</li> <li>• Animation of kaizen.</li> <li>• The autonomous team.</li> <li>• Visual management.</li> <li>• The lean office.</li> <li>• The lean accounting.</li> <li>• Some critics of lean management</li> </ul> |
|--|

|  |
|--|
| <p><b>Method and educational organization:</b><br/> <i>Preparation personal presentation in project form (4h)</i><br/> <i>Personal presentation by the student of techniques of lean management (4h cumulated together students)</i><br/> <i>Resume in a course with videos of fundamental concepts (4h)</i></p> <p>Teaching is given in English for non-French speaking students.</p> |
| <p><b>Targeted learning outcomes:</b><br/>                 To be able to manage the lean.</p>  |
| <p><b>Evaluation:</b> Evaluation of presentations by students of lean management techniques.</p>   |
| <p><b>Feedback on the assessment made to the student:</b> copies available at the pedagogical service</p>  |
| <p><b>Educational support and references:</b> Handout<br/> <i>Handout and videos</i></p>   |

**Class 3 :**

|   |   |
|---|---|
| <i>Title of the subject : 6 SIGMA Green Belt and Black Belt training and principles</i> |   |
| <b>Code :</b> PRISM GITN 9.5.3  | <b>title of the module :</b> Operational effectiveness            |
| <b>Semester :</b> S9  | <b>Home curriculum :</b> <i>(Common core, department, option)</i> |

| Face hours | hours total | course | TD | TP | Project | controls | Personal work | Coef / module | ECTS |
|------------|-------------|--------|----|----|---------|----------|---------------|---------------|------|
| 24         | 33          | 7,5    | 4  | 0  | 12      | 0,5      | 9             | 1             | /    |

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Title</b>    | <i>6 SIGMA : Green Belt and Black Belt</i>   |
| <b>abstract</b> | Teaching aims to master the concepts of one of the most powerful components of operational excellence applied to production: the 6 SIGMA. It's about manipulating the tools 6 SIGMA allowing to realize a production with a quality « good first time »Following the DMAIC project approach (define; measure, analysis, improve, control). |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Responsible</b>   | <i>PRISM / GITN option (G. Zacharewicz)</i> |
| <b>Teaching team</b> | <i>Régis BRIGAUD (Blue Lean Consulting)</i> |

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Key - words</b>   | 6 SIGMA, Statistical Process Control, Control Maps, Experimental Plan, TAGUCHI Matrices |
| <b>Prerequisites</b> | Lean Manufacturing Training (2A)  |

|  |
|--|
| <p><b>Context and general purpose:</b><br/>                 The various approaches developed over the past 50 years to improve production operational performance have led to the concept of operational excellence in production. This includes both Lean Manufacturing, Theory of Constraints and 6 SIGMA.<br/>                 This last component represents both a quality objective (less than 3.4 non-compliant parts for all the millions of pieces produced) and a structured problem solving method in project mode, the DMAIC method (define; measure, analysis, improve, control). These 5 steps rely in particular on powerful tools such as the statistical control of the processes or the plans of experiment.<br/>                 The teaching aims to understand, master and put into practice these tools.</p> |
| <p><b>Method and educational organization:</b><br/>                 The teaching consists of an initial part in the form of a course of 8h whose chapters are as follows: introduction to the 6 SIGMA and the DMAIC approach - the MSP - the Gaussian curve and statistical reminders - The control charts - Capabilities - The R &amp; R test - The traditional experimental approach - Experimental plans - Taguchi matrices: Factorial and complete plans<br/>                 These courses are accompanied by exercises and TD applications (4h) to manipulate statistical tools (control charts, capabilities, R &amp; R tests) and plans of experience.</p>   |

The teaching concludes with a project 6 SIGMA « Catapult "realized by group of 5 students to solve a problem of performance optimization implementing the DMAIC approach and the various tools presented in class. This project, lasting 12 hours, is coached by the speaker who intervenes to allow its development to the end of the DMAIC approach.

Teaching is given in English for non-French speaking students.

**Targeted learning outcomes:**

Know the issues of the SIGMA approach 6  
 Know the different tools of the SIGMA approach: control maps, capabilities, R & R test, experience plans.  
 Be able to apply a DMAIC approach.

**Evaluation:**

- MCQ (30 minutes) at the end of the course
- File presenting the results obtained within the framework of the project Catapult » By group of 5 students.

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

Provision of the corrected MCQ and the corrected file.

**Educational support and references:**

A course mimeograph with statement of exercises + file with input data for the project catapult "

## Method and teaching organisation

Teaching is given in English for non-French speaking students.

## 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 |
|--|---|--------------|---------------------|----------------------|----------|
| Decision support for business management | <ul style="list-style-type: none"> <li>• QCM 1 / 2h</li> <li>• Practice noted</li> </ul>  | 1<br>2       | Individual<br>Group | 1,2<br>2, 3          | All      |
| Lean Management                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluation of presentations by students of lean management techniques</li> </ul>   | 1            | in group            | 1 , 2, 3             | All      |
| 6 Sigma                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MCQ (30 minutes) at the end of the course</li> <li>• File presenting the results obtained within the framework of</li> </ul> |              | Individual<br>Group | 1, 2<br>2, 3         | All      |

|  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|
|  | the project "Catapult »<br>By group of 5 students. |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|

## 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

| Name                | Expertise field  | Phone          | email  |
|---------------------|------------------|----------------|--|
| Serge Villemagne    | Lean Management  | 04 66 78 56 74 | <a href="mailto:Firstname.Name@mines-ales.fr">Firstname.Name@mines-ales.fr</a> / |
| Abdelhak Imoussaten | Decision support | 04 34 24 62 93 |  |
| Régis Brigaud       | 6 Sigma          | 07 50 92 35 62 | <a href="mailto:regis.brigaud@bluelean.fr">regis.brigaud@bluelean.fr</a>         |

## Approbation

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

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

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