

VAE

RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES

Juin 2013

Ingénieur Spécialité

GMA – Génie Mécanique et Automatique

1. Référentiel des activités professionnelles

a. Objectifs et finalité professionnelle du diplôme

L'ingénieur GMA travaille au sein d'une équipe. C'est un ingénieur pluridisciplinaire de haut niveau dans deux domaines complémentaires : la Mécanique et l'Automatique. Ses compétences transversales lui permettent d'aborder la plupart des problèmes techniques et scientifiques liés à l'étude, au développement et la production d'un ensemble mécanique automatisé (système mécatronique).

b. Filières éventuelles

Il n'existe pas de filières spécifiques au sein de la formation : tous les ingénieurs GMA conservent la totalité du profil généraliste et pluridisciplinaire jusqu'en dernière année de formation.

c. Types d'emplois accessibles

• Conception et ingénierie	40 %
• Production, logistique, maintenance	17 %
• Recherche et développement	16 %
• Achats, vente, affaires commerciales	6 %
• Direction, gestion	5 %
• Conseil, expertise	4 %
• Qualité, sécurité	3 %
• Autre	9 %

d. Secteurs d'activités

• Transports (maritimes, terrestres, aériens, spatiaux)	24 %
• Production de machine ou mécanisme	16 %
• Environnement et énergie	12 %
• Production de biens de consommation	11 %
• Cabinet conseil-études	8 %
• Nucléaire	6 %
• Armement, défense	5 %
• Robotique	4 %
• Médical, santé	2 %
• Autre	13 %

2. Référentiel des compétences

a. Compétences scientifiques et techniques

- Compétences dans les domaines de la mécanique et des matériaux :
 - Mettre en œuvre les théories de la mécanique des milieux continus déformables ;

- Appliquer les principes de la mécanique sur les systèmes ;
- Maitriser les caractéristiques et les comportements des matériaux (métalliques et non métalliques) ;
- Compétences dans les domaines de la conception et les procédés :
 - Maitriser les architectures et technologies des systèmes (culture scientifique et technique) ;
 - Concevoir des systèmes mécaniques ;
 - Maitriser les méthodes et les procédés d'industrialisation.
- Compétences dans les domaines de l'automatique et de la modélisation :
 - Mettre en œuvre les outils de l'automatique pour le pilotage des systèmes mécatroniques ;
 - Maitriser les architectures et le pilotage des robots ;
 - Maitriser les outils informatiques et l'électronique industrielle.

b. Compétences humaines

Cf. référentiel Humas commun à toutes les spécialités.

3. Référentiel des savoirs

Le niveau de maîtrise exigé comporte 3 catégories :

- **niveau c** : l'ingénieur a reçu une information sur le sujet et est capable de la restituer (il est capable d'en parler)
- **niveau b** : il est capable d'utiliser les différents concepts, maîtrise l'outil
- **niveau a** : il maîtrise la méthode et domine les concepts.

a. Sciences fondamentales de l'Ingénieur

Domaine	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
Mathématique	Outils mathématiques 1 (Variables complexes, distributions, convolutions et transformations)		X	
	Outils mathématiques 2 (Equations aux dérivées partielles)		X	
	Outils statistiques 1 (variables aléatoires, échantillonnage)		X	
	Outils statistiques 2 (Qualité & plans d'expériences)		X	
Sciences de l'ingénieur	Énergétique		X	
	Initiation aux sciences industrielles de production		X	

b. Sciences de base de la spécialité

Domaine	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
Mécanique	Mécanique des milieux continus 1 (élasticité linéaire – HPP)	X		
	Mécanique des milieux continus 2 (grandes transformations thermomécaniques)		X	
	Mécanique des milieux continus 3 (application à la mise en forme)			
	Mécanique des fluides 1 (statique des fluides)	X		
	Mécanique des fluides 2 (hydrodynamique et aérodynamique)		X	
	Théorie des Structures (méthode des déplacements)	X		
	Dynamique et Vibrations		X	
	Méthode des éléments finis 1 (thermoélasticité linéaire)	X		
	Méthode des éléments finis 2 (élastoplasticité et grandes déformations)		X	
Matériaux	Matériaux Métalliques 2 (microstructure et plasticité)		X	
	Matériaux composites (méthodes de dimensionnement)		X	
Conception Fabrication	Méthodologie de conception (analyse fonctionnelle, méthode de choix de solutions, conception intégrée)		X	
	Théorie des mécanismes et des machines (mécanique générale appliquée à des mécanismes)		X	
Automatique	Signaux et systèmes (modélisation des signaux analogiques, numériques, échantillonnés et aléatoires)	X		
	Électronique		X	
	Automatique 1 (commande analogique dans l'espace de la transformée de Laplace, commande numérique de la transformée en Z)	X		
	Automatique 2 (analyse des systèmes dynamiques et commande analogique ou numérique dans l'espace d'état)	X		
	Automatique 3 (commande optimale)		X	
	Robotique I (Modélisation géométrique, cinématique des robots à chaînes ouvertes simples)	X		

c. Sciences technologiques de la spécialité

Domaine	Disciplines	Niveau de maîtrise exigé		
		Niveau a : maîtrise méthodologique	Niveau b : maîtrise d'outil	Niveau c : information et expression
Mécanique	Résistance des matériaux 1 (théorie des poutres et système de poutres)	X		
	Résistance des matériaux 2 (théorie des plaques et des coques)		X	
	Mécanique de la rupture (rupture, endommagement des matériaux, corrosion...)			X
	Systèmes mécaniques (méthode d'étude approfondie de la dynamique des systèmes mécaniques)	X		
Matériaux	Matériaux métalliques I (cristallographie et traitements thermiques)	X		
	Matériaux non métalliques (composites, céramique, polymères...)		X	
	Eléments pour le choix de matériaux		X	
	Contrôles non destructifs		X	
Conception - Fabrication	Procédés et méthodes d'industrialisation (maîtrise d'un processus d'usinage)	X		
	Mise en œuvre des procédés d'industrialisation (optimisation d'un processus d'usinage)		X	
	Hydraulique et pneumatique industrielle		X	
	CMAO 1 et 2 (modélisation volumique et surfacique)	X		
	Procédés non conventionnels – Obtentions de Bruts (fonderie, fabrication par déformation plastique, procédés électriques et chimiques, prototypage rapide)			X
	Technologie de Construction (choix et dimensionnement des composants mécaniques)		X	
	Gestion de production		X	
Automatique	Informatique industrielle et architecture des machines (étude des langages, stratégie de programmation, langage C et C++)	X		
	Capteurs et actionneurs (maîtriser le fonctionnement d'un moteur d'asservissement et les principaux capteurs)		X	
	Automates et réseaux (logique combinatoire, séquentielle, synthèse des systèmes séquentiels Grafset, Réseaux locaux industriels)		X	
	Robotique 2 (dynamique et optimisation des robots)		X	

4. Sciences Humaines et Sociales

Cf. référentiel Humanités commun à toutes les spécialités

INSA de Rennes

20 Avenue des Buttes de Coësmes

CS 70839

35708 Rennes Cedex 7

Tél. +33 (0) 2 23 23 82 00

Fax +33 (0) 2 23 23 83 96

www.insa-rennes.fr

INSA

