



Programmes

Formation d'ingénieurs



Microtechniques et design

CONTACT

Guy MONTEIL

Directeur des Etudes ITII

E N S M M

26 chemin de l'Epitaphe

25030 BESANCON Cedex

Tél 03 81 40 27 30

Fax 03 81 80 98 70

Directeur.etudes.itii@ens2m.fr

Sommaire

PROGRAMME DE 1^{ÈRE} ANNÉE	6
Semestre 1	8
Semestre 2	11
PROGRAMME DE 2^{ÈME} ANNÉE	14
Semestre 3	16
Semestre 4	20
PROGRAMME DE 3^{ÈME} ANNÉE	24
Semestre 5	26
Semestre 6	30

Avertissement :

Le présent document décrit la maquette pédagogique par volume horaire et module. Le détail des contenus des modules est donné à titre indicatif car susceptible d'être adapté par les enseignants.

Par ailleurs, les noms des enseignants sont également donnés à titre indicatif en raison des aléas liés aux organisations humaines.



1 ^{ère} année		2 ^{ème} année		3 ^{ème} année	
S1	S2	S3	S4	S5	S6

PERIODES A L'ECOLE							
Sciences et Techniques de l'ingénieur : 864 h							
MECA	Mécanique, Conception, Fabrication, Métrologie	180h	60	30	30	30	30
MICROTEC	Microtechniques	90 h		30	30		30
ELEC	Electronique, Tps Fréquence, Traitement du signal	90h			30	30	30
OPTI	Optique	60h		30	30		
PROD	Productique	60h				30	30
MATH	Mathématiques Appliquées	90h	60		30		
MATE	Matériaux, Traitements de Surface	150h		30	30	30	30
INFO	Informatique	60h	60				
GEMM	Gemmologie	60h				30	30
CUIR	Cuir (PPP Projet Personnel Professionnel)	24h				24	
Artistique : 158h							
DSGN	Design	90h				30	30
COART	Conception Artistique	60h				30	30
PHILO	Philosophie (PPP Projet Personnel Professionnel)	8h				8	
Méthodologies de l'ingénieur : 600h							
GRH	Gestion Ressources Humaines	60h					60
ML	Management, Leadership	90h		30	30		30
MCGI	Maîtrise des Coûts – Gestion des Indicateurs	120h		30	30		60
GP	Gestion de Projets	90h	30	60			
INNOV	Innovation	60h					60
QUAL	Qualité	90h	30	30	30		
MSEE	Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie	90h	30		30		30
Langue vivante : 180h							
ANG	Anglais, Culture internationale	180h	30	30	30	30	30
Total : 1 800 heures			Total 600h		Total 600h		Total 600
PERIODES EN ENTREPRISE							
STG1	Stage en entreprise-Compétences année 1	1 000h	1000				
STG2	Stage en entreprise-Compétences année 2	1 000h			1000		
STG3	Stage en entreprise-Compétences année 3	1 000h					1000
Total : 3 000 heures			Total 1 000h		Total 1 000h		Total 1 000h
BILAN							
Total : 4 800 heures			Total 1 600h		Total 1 600h		Total 1 600h

► **Enseignants** : ci-dessous les noms des enseignants (donnés à titre indicatif)

SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR : 864H

MECA Mécanique, Construction, Fabrication, Métrologie 180h

Dielemans Christophe
Fontaine Mickael
Jamault Romain
Lanoy J François
Malecot Pierrick
Merat Eric
Thibaud Sébastien

MICROTEC Microtechniques 90 h

Bigler Emmanuel
Jamault Romain
Monnet Julien

ELEC Electronique, Tps Fréquence, Traitement du signal 90 h

Bigler Emmanuel
Imbaud Joel
Ratier Nicolas
Sthal Fabrice

OPTI Optique 60 h

Cavallier Bruno
Teyssieux Damien

PROD Productique 60 h

Sornay Martial

MATH Mathématiques Appliquées 90 h

Varescon Firmin

MATE Matériaux, Traitements de Surface 150 h

Berçot Patrice
Cornuault Pierre-Henri
Gay Pierre-Antoine
Monteil Guy
Stempfle Philippe

INFO Informatique 60 h

Rochdi Karima

GEMM Gemmologie 60 h

Astric Hélène

CUIR Cuir (PPP Projet Personnel Professionnel) 24 h

CFA Montbéliard

ARTISTIQUE : 158H

DSGN Design **90h**

Averland Dominique
Boissard Sébastien

COART Conception Artistique **60 h**

ISBA (Institut Supérieur des Beaux Arts)

PHILO Philosophie (PPP Projet Personnel Professionnel) **8 h**

Ferri Fabien
Touboul Hervé

MÉTHODOLOGIES DE L'INGENIEUR : 600H

GRH Gestion Ressources Humaines **60 h**

Bouiller Claude
Richardot Olivier

ML Management, Leadership **90 h**

Cerf Laurent
Sommacal Christophe

MCGI Maîtrise des Coûts – Gestion des Indicateurs **120 h**

Bentiri Abdel
Boulangier Nicolas
Faton Alain
Marcoux Philippe
Rondot Patrice

GP Gestion de Projets **90 h**

Gallaire Jean-Marc
Sornay Martial

INNOV Innovation **60 h**


Belorgey Bernard
Bouafia Céline
Guinchard Lucy
Migeot Bruno
Mulenet Christian

QUAL Qualité **90 h**

Gallaire Jean-Marc

MSEE Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie **90 h**

Grailhe Pierre
Lamboley Celine
Letetu Guillaume
Py Melanie
Vachez Maud



PROGRAMME DE

1^{ÈRE} ANNÉE

Formation – 1^{ère} année

		T	C	TD	TP	E
Ecole (18 semaines)		600				50
SEMESTRE 1 (300h – 25 ects)						
MECA1	Métrologie, Conception JF Lanoy, R Jamault, E Merat	60	20	12	28	5
MATH1	Mathématiques Firmin Varescon	60	24	36		5
INFO1	Informatique Karima Rochdi	60	12	18	30	5
MSEE1	Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie Céline Lamboley, Maud Vachez	30		30		2,5
GP1	Gestion de projets Martial Sornay	30		30		2,5
QUAL1	Qualité Jean-Marc Gallaire	30		30		2,5
ANG1	Anglais Odile Schmidt / Marie-Hélène Smedley Louvrier	30		30		2,5
SEMESTRE 2 (300 h – 25 ects)						
MECA2	Conception, Fabrication Romain Jamault, Mickael Fontaine	30	4	2	24	2,5
MICROTEC1	Microtechniques Romain Jamault	30	14		16	2,5
ML1	Communication, Management Sommacal Christophe	30		30		2,5
OPTI1	Optique Bruno Cavallier	30	8	10	12	2,5
MATE1	Matériaux, Traitements des Surfaces Ph Stempfle, Patrice Berçot	30	16	6	8	2,5
MCGI1	Maitrise des Coûts – Gestion des Indicateurs Nicolas Boulanger, Patrice Rondot	30		30		2,5
GP2	Gestion de Projets Jean-Marc Gallaire	60		22	38	5
QUAL2	Qualité Jean-Marc Gallaire	30		30		2,5
ANG2	Anglais Odile Schmidt/ Marie-Hélène Smedley Louvrier	30		30		2,5
Entreprise (29 semaines)		1000				10
STG1	Stage "gestion de projets"	1000				10
		1600				60

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

Semestre 1

		T	C	TD	TP	E	
1 ^{ère} année : semestre 1	Ecole (9 semaines)		300			25	
	MECA1	Conception, fabrication μmécanique JF Lanoy, R Jamault, E Merat	60	20	12	28	5
	MATH1	Mathématiques Firmin Varescon	60	24	36		5
	INFO1	Informatique Karima Rochdi	60	12	18	30	5
	MSEE1	Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie Céline Lamboley, Maud Vachez	30		30		2,5
	GP1	Gestion de projets Martial Sornay	30		30		2,5
	QUAL1	Qualité Jean-Marc Gallaire	30		30		2,5
	ANG1	Anglais Odile Schmidt / Marie-Hélène Smedley Louvrier	30		30		2,5
	Entreprise (14 semaines)		1000				10
	STG1	Stage "gestion de projets" Industriel (0.5) + Ecrit (0.25) + Oral (0.25)	1000				10

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

[MECA1] CONCEPTION, FABRICATION μMECANIQUE (60H)

Objectifs : Maîtriser les outils de base de modélisation et conception des systèmes mécaniques et micromécaniques. Connaître les moyens de réalisation rapide pour l'obtention d'un prototype fonctionnel.

CAO : Modélisation volumique

Modélisation volumique d'assemblages avec CREO (PTC)

CAO : Modélisation Surfacique

Modélisation de surfaces complexes avec CREO (PTC)

Conception microtechnique : Projet

Application sur un projet microtechnique (habillage de montre)

[MATH1] MATHEMATIQUES (60H)

Objectifs : Maîtrise des outils mathématiques utilisés en sciences de l'ingénieur

Analyse : Nombres complexes - Suites et séries de fonction, séries de Fourier - Etudes des fonctions réelles - Calcul intégral et différentiel - Rappel et compléments d'analyse vectorielle, formes différentielles, intégration - Fonctions de plusieurs variables - Transformations de Fourier et Laplace - Calcul des variations et optimisation

[INFO1] INFORMATIQUE (60H)

Objectifs : présenter l'évolution des besoins et des solutions d'intégration des SII en regard de l'évolution des méthodes de gestion industrielle.

Présenter les systèmes de type ERP : principes fondateurs, avantages, inconvénients, marché...

Réseaux : Architecture des réseaux informatiques

Programmation : Programmation sous VBA, Programmation avancée sur tableur.

Bases de données : architecture, construction, gestion et maintenance, PHP/html (interrogation des bases de données)

[MSEE1] MAINTENANCE, SECURITE, ENVIRONNEMENT, ERGONOMIE (30H)

Objectifs : Connaître et maîtriser les obligations en matière de sécurité des hommes et des équipements qu'une entreprise doit respecter. Savoir Réaliser une analyse objective des risques professionnels.

Règlementation : Le code du travail, le code de l'environnement - La délégation de pouvoir - Les acteurs de la prévention des risques professionnels - le CHSCT - Les entreprises extérieures – la prévention des risques (décret 2001-1016).

Analyse de la norme OHSAS 18001 V1999 : Domaine d'application - Publications et références - Termes et définitions - Éléments du système de management de la santé et de la sécurité au travail (Exigences générales, Politique de santé et de sécurité au travail, Planification, Mise en œuvre et action corrective, Vérification et action corrective, Revue de direction).


Les apprentis (simultanément à l'analyse des risques) auront à planifier les éléments nécessaires (synoptiques, récapitulatifs des procédures, des enregistrements) à la mise en œuvre de l'OHSAS 18001.

L'ISO 14001 : Les termes et définitions - La réglementation environnementale, comment accéder aux textes légaux (ICPE, dossier d'autorisation, les contrôles obligatoires, la DRIRE), le traitement des déchets - Prise de connaissance avec la norme 14001 - La gestion de documents et des enregistrements liés à l'environnement - Comment réaliser une analyse environnementale sur un site - Comment gérer ses déchets et qui peut les éliminer.

[GP1] GESTION DE PROJETS (30H)

Objectifs : manager un projet – créer l'organisation du et autour du projet – conduire, diriger et contrôler ce processus– planifier son développement.

Introduction : Qu'est-ce que fonctionner en mode projet ? - Pourquoi fonctionner en mode projet ? - Dans quelles situations doit-on fonctionner en mode projet ? - Comment travailler en mode projet ? - Comment constituer une équipe projet ? - Quel est l'état d'esprit du mode projet ? - Comment planifier le projet (temps, budget, communication) ? - Comment utiliser la méthodologie PERT et GANTT ? - Quelle est l'autorité de référence d'un projet ? - Quels sont les différents types de projet à mener ? - Comment mener un projet de développement en conception? - Comment mener un projet d'amélioration (méthode DMAIC)? - Quelles sont les missions du chef de projet ? - Qu'est-ce que le management de projet ? - Pourquoi faut-il insister sur les phases initiales du projet ? - Quel est l'apport des méthodologies d'approche de risques (AMDEC) ? -



Comment organiser et animer les réunions de projet (revues de conception, réunion de résolution de problèmes ? - Comment organiser le suivi d'avancement et se doter d'indicateurs de suivi pertinents ? - Quels sont les principes de base à appliquer pour gérer un conflit ? - Quels sont les documents d'aide au suivi et à l'organisation de la gestion de projets ? - Comment adapter la gestion des Ressources Humaines au management par Projet ? - Comment à l'aide d'outils méthodologiques et structurants présenter et valoriser son projet ?

[QUAL1] QUALITE (30H)

Objectifs : Comprendre le but d'une démarche d'amélioration continue. Savoir analyser l'existant et mettre en place des moyens afin d'assurer une organisation cohérente et adaptée. Ceci afin de maîtriser ses processus pour satisfaire ses clients.

La certification des entreprises : De quoi s'agit-il ? - Les avantages et inconvénients de la certification - Quelle est la procédure à suivre ?

Politique qualité : L'objectif de définir une stratégie d'entreprise et de fixer des objectifs adaptés à son entreprise. Quel est son rôle dans la démarche de mise en place d'un système de management - Comment élaborer une politique ?

L'ISO 9001 : Les Termes et définitions - Prise de connaissance avec la norme ISO 9001 - La gestion de documents et des enregistrements - Elaboration de procédure (formes ; ...) - Le but d'une approche processus - Indicateur d'efficacité : Pourquoi est-ce utile ? - La démarche d'amélioration continue : 4 heures.

[ANG1] ANGLAIS (30H)

Objectifs : Comprendre des documents sonores et écrits - Tenir une conversation - Présenter un projet en langue anglaise

Technique de la langue : consolidation et approfondissement des bases grammaticales, lexicales et phonétiques - Technique de la communication : entraînement à la prise de parole en public en anglais (prestations orales) - Préparation aux examens internationaux : (TOEFL, TOEIC, GRE, GMAT, ...) - Techniques de « skimming » et scanning depuis documents authentiques (presse, modes d'emploi, documents scientifiques) - Apprentissage du vocabulaire technique, des affaires et spécialisé TOEIC - Apprentissage approfondie de l'anglais technique depuis des documents authentiques pris dans les entreprises des apprentis (compréhension, traduction et synthèse) - Compréhension auditive depuis des vidéos (actualités et reportages) - Présentation orale d'une de ces vidéos

Semestre 2

T	C	TD	TP	E
---	---	----	----	---

1 ^{ère} année : semestre 2	Ecole (9 semaines)		300				25
	MECA2	Procédés de fabrication, ingénierie inverse et mécanique Romain Jamault, Jean-François Lanoy, Eric Merat	30	4	2	24	2,5
	MICROTEC1	Microtechniques Romain Jamault	30	14		16	2,5
	ML1	Communication, Management Sommacal Christophe	30		30		2,5
	OPTI1	Optique Bruno Cavallier	30	8	10	12	2,5
	MATE1	Matériaux, Traitements des Surfaces Ph Stempfle, Patrice Berçot	30	16	6	8	2,5
	MCGI1	Maitrise des Coûts – Gestion des Indicateurs Nicolas Boulanger, Patrice Rondot	30		30		2,5
	GP2	Gestion de Projets Jean-Marc Gallaire	60		22	38	5
	QUAL2	Qualité Jean-Marc Gallaire	30		30		2,5
	ANG2	Anglais Odile Schmidt/ Marie-Hélène Smedley Louvrier	30		30		2,5
	Entreprise (14 semaines)		500				10
	STG1	Stage "gestion de projets" Industriel (0.5) + Ecrit (0.25) + Oral (0.25)	500				10

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

[MECA2] PROCÉDES DE FABRICATION, INGÉNIERIE INVERSE ET MÉCANIQUE (30H)

Objectifs : Maîtriser les outils de base de modélisation et conception des systèmes mécaniques et micromécaniques. Connaître les bases du calcul de structure par les méthodes de la résistance des matériaux

Résistance des matériaux

Bases du dimensionnement par les méthodes de la résistance des matériaux

Optimisation d'un modèle

Notions de squelette et d'optimisation géométrique, utilisation de CREO (PTC)

[MICROTEC1] MICROTECHNIQUES (30H)

Technologie horlogère

Historique - Habillage et finitions horlogères.

Micro fabrication

Usinage, injection, laser, érosion – Moulage cire perdue, coulée sous vide.

Micro moulage

Etats de surface et finition – Les procédés (tribofinition, polissage, galvanoplastie,...).

[ML1] COMMUNICATION (30H)

Objectifs : Transmettre efficacement un message à l'écrit et à l'oral en situation professionnelle

Communication : Connaître les fondements de la communication verbale, non verbale - Déterminer les critères d'une communication efficace (écoute active, synchronisation) - Repérer les éléments qui génèrent la réussite ou l'échec d'une communication (filtre, omission, interprétation) - Traiter l'information et adopter un comportement professionnel efficace

[MCGI 1] MAITRISE DES COÛTS – GESTION DES INDICATEURS (30H)

Objectifs : Comptabilité analytique et gestion budgétaire : Comprendre et utiliser la comptabilité analytique et la gestion budgétaire pour améliorer la performance de l'équipe de production. - Maîtrise des coûts en gestion industrielle et rentabilité des investissements : identifier et calculer les coûts réels et les coûts cachés. - Analyse de la valeur. Comparaison d'efficacité de gestion. - Utiliser les méthodes de calcul économique comme aide à la décision dans le choix d'investissement, de sous-traitance, d'arrêt de désinvestissement. - Comptabilité générale - Analyse financière et environnement économique de l'entreprise : Utilisations des comptes financiers et des résultats financiers comme outils d'aide à la gestion, élaboration du diagnostic de la situation financière. Identification, analyse et utilisation de l'environnement national et international de l'entreprise pour développer sa compétitivité.

Environnement économique de l'entreprise : Identification, analyse et compréhension des facteurs extérieurs liés à l'entreprise : la participation des salariés, la TVA, les impôts, l'inflation, l'évolution des prix, les banques, le financement des investissements - Entreprises face à la situation économique en France : taux de croissance du PIB, évolution démographique, évolution du SMIC, les lois sociales, les aides de l'Etat à la consommation - Entreprises face à la situation économique mondiale : cours des matières premières, taux de change, évolution salariale à l'étranger, ouverture de nouveaux marchés - Faire face à la concurrence.

Comptabilité et analyse financière : Généralités sur la comptabilité générale - Déchiffrement des principaux états financiers : le bilan, le compte de résultat, le tableau de financement, le tableau des flux financiers - Analyse et utilisation du Compte de Résultat : les soldes intermédiaires de gestion, la capacité d'autofinancement et l'autofinancement - Analyse et utilisation du Bilan : le Fond de Roulement, le besoin en fonds de roulement et la trésorerie - Analyse de la situation de l'entreprise par la méthode des ratios : analyse de la rentabilité, des ratios de rotation, de la liquidité, de la solvabilité et de l'endettement.

[OPTI 1] OPTIQUE (30H)

Optique géométrique

Principe de Fermat, Réflexion et réfraction - Stigmatisme, Systèmes rigoureusement stigmatiques - Systèmes centrés dans l'approximation paraxiale - Éléments optiques simples - Systèmes optiques usuels - Applications aux réfractomètres, loupes et binoculaires.

Optique matricielle

Description de la méthode – Applications.



[MATE1] MATERIAUX (30H)

Objectifs : comprendre les propriétés physiques et chimiques des matériaux, surfaces et interfaces intervenant dans les systèmes mécaniques et microtechniques.

Propriétés physiques et chimiques des matériaux

L'atome et la liaison chimique - L'état cristallin - Les défauts dans les cristaux - La diffusion dans les métaux et alliages - Introduction aux Travaux Pratiques (diagrammes de phase) - Introduction aux Travaux Pratiques (diagrammes de phase)

[GP2] GESTION DE PROJETS (60H)

Objectifs : Organiser et manager un projet, Travailler en équipe projet, Mettre en œuvre les principes et les outils de gestion de projets, Traduire les données client et établir le cahier des charges, Traiter la validation de la conception, Préparer l'industrialisation et les données de production

Projet de développement - la voix du client - la concurrence – les alternatives de conception - la conception - les indicateurs - l'avancement d'un portefeuille projets – la communication efficace dans l'équipe projet – le coût de revient d'un nouveau produit – le suivi financier de projet - la fabrication- la satisfaction de l'équipe - capitaliser l'expérience

[QUAL2] QUALITE (30H)


Objectifs : Etre capable de maîtriser les principes de la résolution de problèmes et de l'AMDEC, Maîtriser les principes de la MSP, des plans d'expériences et d'audit qualité

Méthode de Résolution de Problèmes – AMDEC – MSP – Plans d'expériences

[ANG2] ANGLAIS (30H)

Objectifs : Comprendre des documents sonores et écrits - Tenir une conversation - Présenter un projet en langue anglaise

Technique de la langue : consolidation et approfondissement des bases grammaticales, lexicales et phonétiques - Technique de la communication : entraînement à la prise de parole en public en anglais (prestations orales) - Préparation aux examens internationaux : (TOEFL, TOEIC, GRE, GMAT, ...) - Techniques de « skimming » et scanning depuis documents authentiques (presse, modes d'emploi, documents scientifiques) - Apprentissage du vocabulaire technique, des affaires et spécialisé TOEIC - Apprentissage approfondie de l'anglais technique depuis des documents authentiques pris dans les entreprises des apprentis (compréhension, traduction et synthèse) - Compréhension auditive depuis des vidéos (actualités et reportages) - Présentation orale d'une de ces vidéos



PROGRAMME DE

2^{ÈME} ANNÉE

Formation – 2^{ème} année

		T	C	TD	TP	E
Ecole (9 semaines)		600				40
SEMESTRE 3 (300h – 20 ects)						
MECA3	Conception R Jamault, E Merat, S Thibaud	30		30		2
ELEC1	Electronique N Ratier, J Imbaud	30	12	6	12	2
OPTI2	Optique B Cavallier, D Teyssieux	30	10	8	12	2
MATH2	Mathématiques Firmin Varescon	30	12	18		2
MATE2	Matériaux, Traitements des Surfaces P Berçot, G Monteil, PA Gay, P Stempfle	30	16	6	8	2
ML2	Communication, Management L Cerf	30		30		2
MCGI2	Maitrise des Coûts – Gestion des Indicateurs A Faton	30		30		2
QUAL3	Qualité JM Gallaire	30		30		2
MSEE2	Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie P Grailhe, G Letetu	30	24	2	4	2
ANG3	Anglais O Schmidt / MH Smedley Louvrier	30		30		2
SEMESTRE 4 (300 h – 20 ects)						
MECA4	Fabrication et prototypage C Dielemans, R Jamault, M Fontaine	30	10	4	16	2
MICROTEC2	Microtechniques R Jamault, E Bigler	30	6		24	2
ELEC2	Electronique N Ratier, E Bigler	30	14	8	8	2
PROD1	Productique M Sornay	30	14	8	8	2
MATE3	Matériaux, Traitements des Surfaces Ph Stempfle	30	16	6	8	2
GEMM1	Gemmologie H Astric	30	25		5	2
DSGN1	Design D Averland, S Boissard	30	30			2
COART1	Conception Artistique Institut Supérieur Beaux-Arts Besançon (ISBA)	30	8	8	14	2
PPP	Cuir (24h) Philosophie (6h)	30				2
ANG4	Anglais O Schmidt/ MH Smedley Louvrier	30		30		2
Entreprise (14 semaines)		1000				20
STG2	Stage « Projet technique"»	1000				20
		1600				60

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

Semestre 3

T	C	TD	TP	E
---	---	----	----	---

2 ^{ème} année : semestre 3	Ecole (9 semaines)		300				20	
	MECA3	Conception R Jamault, E Merat, S Thibaud	30		30			2
	ELEC1	Electronique N Ratier, J Imbaud	30	12	6	12		2
	OPTI2	Optique B Cavallier, D Teyssieux	30	10	8	12		2
	MATH2	Mathématiques Firmin Varescon	30	12	18			2
	MATE2	Matériaux, Traitements des Surfaces P Berçot, G Monteil, PA Gay, P Stempfle	30	16	6	8		2
	ML2	Communication, Management L Cerf	30		30			2
	MCGI2	Maitrise des Coûts – Gestion des Indicateurs A Faton	30		30			2
	QUAL3	Qualité JM Gallaire	30		30			2
	MSEE2	Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie P Grailhe, G Letetu	30	24	2	4		2
	ANG3	Anglais O Schmidt / MH Smedley Louvrier	30		30			2
	Entreprise (14 semaines)		500					20
	STG2	Stage "Projet technique" Industriel (0.5) + Ecrit (0.25) + Oral (0.25)	500					20

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

[MECA3] CONCEPTION (30H)

Objectifs : Maîtriser les outils de démarche utilisés pour la conception des systèmes mécaniques ou micromécaniques - Comprendre les outils de dimensionnement numériques - Appréhender les notions de modelage numérique

Paramétrage et optimisation numériques

Utilisation de CREO (PTC) dans le cadre de simulation de comportement de composants microtechniques

Modelage numérique

Modelage numérique et modélisation surfacique

Evaluation

Application sur un projet pour validation des compétences

[ELEC1] ELECTRONIQUE (30H)

Objectifs : Acquérir les bases du domaine pour pouvoir comprendre un principe de fonctionnement - Connaître les principales technologies et méthodes de fabrication associées - Communiquer avec des spécialistes

Electrotechnique

Distribution – Réseau – Sécurité - Machines (transformateur, caractéristiques des

machines tournantes).

Electronique

Rappels d'électricité (Lois fondamentales) - Fonctions élémentaires analogiques et numériques - Appareillage élémentaire (multimètre, oscilloscope...) - Simulation SPICE

[OPTI 2] OPTIQUE (30H)

Optique ondulatoire

Notions sur la cohérence. Stigmatisme - Interférences à deux ondes, à ondes multiples - Interféromètres de Michelson et de Fabry Pérot – Dispersion - Diffusion et diffraction - Diffraction de Fraunhofer et applications –

Colorimétrie

Perception visuelle - Représentation des couleurs

[MATH2] MATHEMATIQUES (30H)

Objectifs : Apprentissage des méthodes pour la résolution numérique des systèmes d'équations - Appliquer les lois de probabilités pour tester des hypothèses en statistiques

Analyse numérique

Calcul matriciel. Résolution des systèmes linéaires et non linéaires - Initiation et calculs avec le logiciel Matlab

Probabilité et Statistiques

Probabilité : variables aléatoires et lois usuelles - Statistiques descriptives et inférentielles

[MATE2] MATERIAUX (30H)

Objectifs : Faire le point sur le problème crucial de la fiabilité et la résistance à la dégradation des surfaces des matériaux

Les compétences acquises dans le cadre de cet enseignement permettront aux ingénieurs d'être capables de choisir et de mettre en œuvre des matériaux performants destinés à des applications spécifiques.

Ils pourront faire face aux problèmes liés à la dégradation des matériaux et des mécanismes (usure, vieillissement, corrosion). Ils sauront analyser les dysfonctionnements des systèmes d'un point de vue mécanique et apporter des solutions en termes de choix des matériaux, traitement et fonctionnalisation des surfaces

Tribologie, corrosion, préparation et traitements de surfaces

Tribologie

Principaux outils mathématiques pour décrire une surface - Contact entre deux surfaces - Les techniques de lubrification

Corrosion

Corrosion des matériaux - Corrosion des structures (corrosion humide, corrosion sèche) - La protection des surfaces contre la corrosion

Procédés de préparation

Nettoyage, dégraissage, activation et contrôle - Les traitements de surfaces (suite) - Voie sèche - Voie humide - Vernis et peinture



Métallurgie générale

Les alliages ferreux II - Les alliages non ferreux - Traitements thermiques des alliages ferreux - Traitements thermiques des alliages non ferreux

[ML2] COMMUNICATION, MANAGEMENT (30H)

Objectifs : Stimuler la créativité de l'équipe - Impulser et mobiliser les partenaires autour de l'amélioration continue - Préparer les partenaires au changement, responsabiliser, motiver, développer la réactivité des hommes, faire évoluer les compétences et l'organisation - Développer sa capacité d'encadrement et son efficacité personnelle - Gérer le stress, optimiser son organisation personnelle et sa gestion du temps, pratiquer la délégation de responsabilité

Phénomènes de groupes

Prise de décision en groupe - conditions d'efficacité

Animation : équipe – groupe de travail

Encadrement : rôle et mission de l'ingénieur - l'équipe et son fonctionnement - animation d'équipe

Communication

Information : donner du sens à l'information - Animation : coordonner et créer des synergies

Mission du manager

Suivi de la performance et retour constructif - savoir fixer des objectifs (mesurables – atteignables...) - Motiver et valorise ses collaborateurs

[MCGI 2] MAITRISE DES COÛTS, GESTION DES INDICATEURS (30H)

Objectifs : Comptabilité analytique et gestion budgétaire : Comprendre et utiliser la comptabilité analytique et la gestion budgétaire pour améliorer la performance de l'équipe de production - Maîtrise des coûts en gestion industrielle et rentabilité des investissements.

Comptabilité générale - Analyse financière et environnement économique de l'entreprise :

Comptabilité et analyse financière / coûts

Généralités sur la comptabilité analytique. - Identification des coûts fixes et des coûts variables - Les coûts directs et des coûts indirects - calcul du coût marginal, des coûts directs et complets et leur utilisation dans la prise de décision.- Mesure du seuil de rentabilité d'une activité – identification des « coûts pertinents » à utiliser en fonction des décisions à prendre. - Calcul et utilisation du « point-mort » d'une activité.

Construire un budget prévisionnel et assurer le contrôle budgétaire

Elaboration d'un budget prévisionnel - Centres de responsabilité - Choix des coûts analytiques - Valorisation des stocks - Fixation des prix de cession interne - Elaboration des tableaux de bord et définir des indicateurs pertinents pour piloter son activité – analyser les écarts en contrôle budgétaire

[QUAL3] QUALITE (30H)

Objectifs : Savoir réaliser des audits internes selon le référentiel ISO 19011 - Savoir prendre connaissance de la documentation d'une entreprise - Savoir réaliser une interview et élaborer un compte rendu

ISO 19011 (X 50-136 décembre 2002)

Technique d'audit : Domaine d'application - Termes et définitions - Principes de l'audit - Management d'un programme d'audit - Déclenchement de l'audit et préparation de l'audit - Réunion d'ouverture - Réalisation de l'audit - Réunion de clôture, préparation et rédaction du compte rendu d'audit - Suivi de l'audit - La relation auditeur/audité et les responsabilités de chacun - Présentation de l'audit par processus

[MSEE2] MAINTENANCE, SECURITE, ENVIRONNEMENT, ERGONOMIE (30H)

Objectifs : Connaître les principales notions d'ergonomie - Utiliser, en ce domaine, un langage adapté et commun - Prendre en compte la dimension ergonomie dans chaque secteur d'activité

Ergonomie

Généralités - La réglementation - Les éléments de l'anatomie : la colonne vertébrale- Membres supérieurs, membres inférieurs

Ergonomie et design

Principes des gestes et postures - Comment concevoir et aménager des postes de travail : accès et circulation dimensionnement – Communications - Contraintes de temps - Nuisances physiques chimiques et psychologiques – informations - manutention et efforts - équipements de sécurité

Analyse mouvement humain, fatigue gestuelle, efforts mécaniques

Evaluation des Risques Professionnels - Troubles musculo-squelettiques

Présentation outils de mesure du mouvement humain

[ANG3] ANGLAIS (30H)

Objectifs : Comprendre des documents sonores et écrits - Tenir une conversation - Présenter un projet en langue anglaise

Technique de la langue : consolidation et approfondissement des bases grammaticales, lexicales et phonétiques - Technique de la communication : entraînement à la prise de parole en public en anglais (prestations orales) - Préparation aux examens internationaux : (TOEFL, TOEIC, GRE, GMAT, ...) - Techniques de « skimming » et scanning depuis documents authentiques (presse, modes d'emploi, documents scientifiques) - Apprentissage du vocabulaire technique, des affaires et spécialisé TOEIC - Apprentissage approfondie de l'anglais technique depuis des documents authentiques pris dans les entreprises des apprentis (compréhension, traduction et synthèse) - Compréhension auditive depuis des vidéos (actualités et reportages) - Présentation orale d'une de ces vidéos

Semestre 4

T	C	TD	TP	E
---	---	----	----	---

		Ecole (9 semaines)				300				20
2 ^{ème} année : semestre 4	MECA4	Fabrication et prototypage C Dielemans, R Jamault, M Fontaine	30	10	4	16	2			
	MICROTEC2	Microtechniques R Jamault, E Bigler	30	6		24	2			
	ELEC2	Electronique N Ratier, E Bigler	30	14	8	8	2			
	PROD1	Productique M Sornay	30	14	8	8	2			
	MATE3	Matériaux, Traitements des Surfaces Ph Stempfle	30	16	6	8	2			
	GEMM1	Gemmologie H Astric	30	25		5	2			
	DSGN1	Design D Averland, S Boissard	30	30			2			
	COART1	Conception Artistique Institut Supérieur Beaux-Arts Besançon (ISBA)	30	8	8	14	2			
	PPP	Cuir (24h) Philosophie (6h)	30				2			
	ANG4	Anglais O Schmidt/ MH Smedley Louvrier	30		30		2			
		Entreprise (14 semaines)				500				20
STG2	Stage "Projet technique" Industriel (0.5)+ Ecrit (0.25) + Oral (0.25)	500				20				

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

[MECA4] FABRICATION ET PROTOTYPAGE (30H)

Objectifs : Comprendre la théorie des engrenages - Concevoir un système horloger complexe

Transmission de puissance par engrenages

Théorie des engrenages en profils standard et horloger

Conception horlogère

Utilisation d'un logiciel métier pour la conception d'une complication horlogère Tellwatch (AIM Services)

[MICROTEC2] MICROTECHNIQUES (30H)

Objectifs : Définir et choisir un procédé issu des techniques « salle blanche », Modéliser et simuler le fonctionnement d'un système mécanique microtechnique

Technologie salle blanche

Couches minces, Enduction de résine photosensible par centrifugation - Photolithographie de contact simple face et double face - Procédés de gravure métal direct et lift-off

Technologie horlogère

Etude d'un mouvement horloger - Modélisation et simulation avec un logiciel métier



[ELEC2] ELECTRONIQUE (30H)

Objectifs : Acquérir les bases du domaine pour pouvoir comprendre un principe de fonctionnement - Connaître les principales technologies et méthodes de fabrication associées - Communiquer avec des spécialistes

Traitement des images

Transformée de Fourier 2D – Description d'images – Analyse d'images – Amélioration d'images – Morphologie Mathématique – Compression d'images

Oscillateurs et piézoélectricité

Modèle de l'oscillateur harmonique et de l'oscillateur amorti – Application en mécanique : pendule pesant, système balancier-spiral, Application en électronique : circuit oscillant et entretien des oscillations, Piézoélectricité, principes, oscillateurs à quartz, capteurs, actionneurs et moteurs piézoélectriques

[PROD1] PRODUCTIQUE (30H)

Objectifs : Situer globalement l'activité de production au sein de l'entreprise et d'en percevoir les interactions avec les autres services.

La fonction production au cœur de l'entreprise

Stratégie d'entreprise, objectifs, services, personnel, clients et fournisseurs - Production : missions, objectifs, concepts, enjeux, organisation et supports

Organisation et maîtrise des flux

Chaîne logistique globale, modèles de gestion des stocks et de prévisions - Implantations d'atelier : mise en ligne des moyens de production - Niveaux décisionnels et techniques de gestion (PIC/PDP, MRPI/II, planification)

Méthodes de travail

Méthodologie de résolution de problème... - Management de projet : Roue de Deming, PDCA, méthode DMAIC - Procédures associées - Tableaux de bord, plans d'actions et indicateurs de progrès

[MATE3] MATERIAUX (30H)

Objectifs : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des matériaux, surfaces et interfaces intervenant dans les systèmes mécaniques et microtechniques

Structure d'équilibre et diagrammes de phase

Mécanismes microscopiques de la déformation plastique des métaux

Propriétés mécaniques des matériaux

Propriétés physiques des matériaux

Alliages ferreux I

[GEMM1] GEMMOLOGIE, (30H)

Objectifs : Connaître les gemmes courantes et leurs imitations.

Introduction

Présentation de la gemmologie - Rôle du gemmologue



Description des minéraux existants

Description des gemmes utilisées en bijouterie-joaillerie

Produits organiques d'origines animal et végétal

Nature, caractéristiques, imitations et confusions

Techniques de fabrications des synthèses et falsifications

Pierres synthétiques – Imitations - Doublets et composites - Caractéristiques des produits obtenus

Nomenclature CIBJO

Nouveau décret du 14 janvier 2002 relatif au commerce des Gemmes et des perles

Géologie - Caractéristiques des principaux types de gisements - Exploitations des mines

Classification des minéraux

Familles des gemmes - Spécificité de la silice

Optique cristalline

Isotropie et anisotropie - Trajet de la lumière dans les différents groupes de gemmes - Applications au polariscope et réfractomètre - Figures d'axes et conoscopie

Origine de la couleur dans les gemmes

Dichroscope et pléochroïsme

Classification des inclusions

Particularités de croissance - Observations à la loupe et à la binoculaire

Propriétés mécaniques

Dureté, fragilité, densité - Précautions du joailler

Structures atomiques et accidents structurels

Applications en spectroscopie et fluorescence.

[DSGN1] DESIGN (30H)

Objectifs : Aborder les problématiques de conception de produits - Etudier les spécificités des produits dans le secteur du luxe - Sensibiliser à la culture du design et son développement - Apprendre à décrypter, analyser le positionnement d'un produit

Bref historique du design pour repérage des courants du XXème

Analyse des valeurs du design dans un contexte culturel

Recherche et analyse de la culture d'une entreprise du luxe

Rédiger une note d'intention / formulation d'une problématique et des enjeux

Définition d'un programme, de performances et d'un cahier des charges

Définition d'un positionnement / d'un concept : cible / entreprise / produit

Manipulation des signes / iconographies / références esthétiques

Proposition d'un portrait-robot du produit sur la base du positionnement



[COART1] CONCEPTION ARTISTIQUE (30H)

Objectifs : Donner à l'étudiant les repères et la capacité d'analyse indispensables à une démarche de création - Intégrer la dimension artistique dans les projets et valoriser les métiers de tradition - Connaître l'histoire de l'art - Repérer les contraintes artistiques dans les avants projets

Histoire de l'art

Dessin


Atelier création volume

Cours du soir-conférence

[ANG4] ANGLAIS (30H)

Objectifs : Comprendre des documents sonores et écrits - Tenir une conversation - Présenter un projet en langue anglaise

Technique de la langue : consolidation et approfondissement des bases grammaticales, lexicales et phonétiques - Technique de la communication : entraînement à la prise de parole en public en anglais (prestations orales) - Préparation aux examens internationaux : (TOEFL, TOEIC, GRE, GMAT, ...) - Techniques de « skimming » et scanning depuis documents authentiques (presse, modes d'emploi, documents scientifiques) - Apprentissage du vocabulaire technique, des affaires et spécialisé TOEIC - Apprentissage approfondie de l'anglais technique depuis des documents authentiques pris dans les entreprises des apprentis (compréhension, traduction et synthèse) - Compréhension auditive depuis des vidéos (actualités et reportages) - Présentation orale d'une de ces vidéos



PROGRAMME DE

3^{ÈME} ANNÉE

Formation – 3^{ème} année

		T	C	TD	TP	E
Ecole (9 semaines)		600				30
SEMESTRE 5 (300h – 15 ects)						
MECA5	Métrologie Ch Dielemans, P Malecot	30	10	4	16	1.5
ELEC3	Electronique, Temps fréquence, Traitement signal J Imbaud, F Sthal	30	6	12	12	1.5
PROD2	Productique M Sornay	30	10	8	12	1.5
MATE4	Matériaux, Traitements des Surfaces P Stempfle	30	16	6	8	1.5
DSGN2	Design D Averland, S Boissard	30				1.5
GRH1	Gestion des ressources humaines C Bouiller, O Richardot	60		60		3
MCGI3	Maitrise des Coûts – Gestion des Indicateurs Ph Marcoux	60		60		3
ANG5	Anglais O Schmidt / MH Smedley Louvrier	30		30		1.5
SEMESTRE 6 (300 h – 15 ects)						
MICROTEC3	Microtechniques R Jamault, J Monnet	30	12	6	12	1.5
MATE5	Matériaux, Traitements des Surfaces P Stempfle, Ph Cornuault	30	16	6	8	1.5
GEMM2	Gemmologie H Astric	30	16	4	10	1.5
DSGN3	Design D Averland, S Boissard	30	14	8	8	1.5
COART2	Conception Artistique Institut Supérieur Beaux-Arts Besançon (ISBA)	30	8	8	14	1.5
ML3	Management, Leadership L Cerf	30	30			1.5
INNOV1	Innovation C Mulenet, C Bouafia, B Belorgey, L Guinchard, B Migeot	60	45	3	12	3
MSEE3	Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie M Py	30		30		1.5
ANG4	Anglais O Schmidt/ MH Smedley Louvrier	30		30		1.5
Entreprise (14 semaines)		1000				30
STG2	Stage « Projet technique»	1000				30
		1600				60

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

Semestre 5

T	C	TD	TP	E
---	---	----	----	---

3 ^{ème} année : semestre 5	Ecole (9 semaines)		300				15
	MECA5	Métrologie Ch Dielemans, P Malecot	30	10	4	16	1.5
	ELEC3	Electronique, Temps fréquence, Traitement signal J Imbaud, F Sthal	30	6	12	12	1.5
	PROD2	Productique M Sornay	30	10	8	12	1.5
	MATE4	Matériaux, Traitements des Surfaces P Stempfle	30	16	6	8	1.5
	DSGN2	Design D Averland, S boissard	30				1.5
	GRH1	Gestion des ressources humaines C Bouiller, O Richardot	60		60		3
	MCGI3	Maitrise des Coûts – Gestion des Indicateurs Ph Marcoux	60		60		3
	ANG5	Anglais O Schmidt / MH Smedley Louvrier	30		30		1.5
	Entreprise (14 semaines)		500				30
	STG2	Stage "Projet technique" Industriel (0.5) + Ecrit (0.25) + Oral (0.25)	500				30

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

[MECA5] METROLOGIE (30H)

Objectifs : Maîtriser les outils de base de modélisation et conception des systèmes mécaniques et micromécaniques.

Maîtriser les outils de démarche utilisés pour la fabrication et la production des systèmes mécaniques ou micromécaniques

Métrologie

Le processus de mesure et le rôle du métrologue - Méthodes de mesurage - Calculs d'incertitudes

Mesure des états de surface

Spécification d'état de surface - Méthodes de mesurage

[ELEC3] ELECTRONIQUE, TEMPS FREQUENCE, TRAITEMENT DU SIGNAL (30H)

Objectifs : Acquérir les bases du domaine pour pouvoir comprendre un principe de fonctionnement - Connaître les principales technologies et méthodes de fabrication associées - Communiquer avec des spécialistes

Capteurs

Capteurs - Conversion A/N - CEM - Bruit

Instrumentation

Labview - Interfaçage : cartes d'acquisition / PC et principaux bus associés

Technologie & Etude de cas



Exercices de synthèse - Technologie de réalisation de cartes en électronique

[PROD2] PRODUCTIQUE (30H)

Objectifs : Acquérir les connaissances et compétences nécessaires au pilotage et à l'animation du système productif, dans un esprit d'amélioration continue et de réduction des pertes.

Flux tirés, gaspillages et JAT

Evolution du contexte industriel et émergence d'une nouvelle problématique - Diminution des gaspillages - Chaîne de valeur et VSM - Approches Kanban, SMED, Poka-Yoke

Lean manufacturing et amélioration continue

Implication du personnel : délégation, nouveaux rôles, responsabilisation, suggestions, amélioration des conditions de travail... - Production "maigre" – lean manufacturing – concepts et outils - Amélioration continue et approche Kaizen – concepts et outils (5S, QRQC...) - Qualité maîtrisée, approche SPC et démarche 6 Sigmas

[MATE4] MATERIAUX, TRAITEMENT DE SURFACES (30H)

Objectifs : Comprendre les propriétés physiques et chimiques des matériaux, surfaces et interfaces intervenant dans les systèmes mécaniques et microtechniques

Alliages et traitements thermiques : ferreux et non ferreux

[DSGN2] DESIGN (30H)

Objectifs : Analyser les valeurs du design : sens, valeurs du luxe, fonctions, usages... - Définir l'univers d'un produit dans le secteur du luxe - Critiquer, analyser, rechercher le sens, les codes, les matériaux en rapport avec un univers - Présenter un projet à l'aide d'une représentation de type : «portrait-robot »

Sélectionner, découper, cadrer, manipuler, mettre en page des visuels

Recherche de références iconographiques, transformation, photomontage

Rédaction d'une note d'intention / cahier des charges : programme, usage, performances

Composition d'un univers de références en phase avec le futur produit


Analyser et critiquer le positionnement, les choix plastiques, esthétiques en fonction des choix présentés

Sensibiliser aux différentes échelles de représentations et de niveaux de représentation

Développement d'un produit au niveau d'un avant-projet

[GRH1] GESTION DES RESSOURCES HUMAINES (60H)

Objectifs : Identifier les compétences requises pour la réalisation des objectifs de production, évaluation des compétences disponibles dans l'unité, politique de formation, mobilité, rémunération, recrutement et fidélisation des collaborateurs. Organisation et aménagement du temps de travail. Développement du dialogue social : Cadre juridique et l'évolution du cadre des relations sociales dans l'entreprise. Le rôle des Instances Représentatives du Personnel (IRP). Développer des stratégies et des comportements dans le respect des cadres juridiques. Négocier, recadrer, arbitrer. Maintenir le dialogue social au sein des membres de l'équipe.



Fonction RH dans l'entreprise Rôle et place de la fonction RH - Stratégie en matière de gestion prévisionnelle des RH - Recrutement (étapes clefs du processus, les outils : fiche profil, entretiens ...) - Plan de Formation - outil de GRH - Masse salariale et rémunérations – classifications - Communication et RH - Prise en compte de la politique sécurité dans l'entreprise.

S'initier au droit du travail

Principe : le droit du travail tout au long de la vie du salarié dans l'entreprise

Les sources du droit du travail : sources légales, sources conventionnelles, accords d'entreprise, jurisprudence, règlement intérieur, usages.

Le contrat de travail : définition, clauses diverses, la période d'essai, les principaux types de contrats, cas particulier du travail temporaire.

La procédure d'embauche : le travail illégal, administration du personnel, le dossier du personnel, les formalités obligatoires à l'embauche, intégration (sécurité-qualité...).

Les évènements de la vie du salarié dans l'entreprise : absentéisme, maladie, maternité, paternité, accident du travail – sécurité au travail, congés payés.

Durée du temps de travail : l'horaire légal, l'horaire de l'entreprise, les différents types d'horaire, notion de travail effectif, notion d'horaire variable.

Les organismes extérieurs : médecine du travail, inspection du travail, Agefiph- Cotorep, Apave, Drire, autres organismes externes (Cram, Urssaf...).

Rémunération : les différents éléments de la rémunération, le bulletin de paie.

Les relations sociales : les institutions représentatives du personnel : missions, fonctionnement, moyens.

La formation : les obligations légales, le Dif, le Cif, le financement.

Management d'équipe et droit : recadrer ou sanctionner ? Formalisation des problèmes, les sanctions et procédures disciplinaires, le Conseil des Prud'hommes.

Le départ du salarié : fin du contrat de travail, les démarches obligatoires au départ du salarié.

[MCGI 3] MAITRISE DES COÛTS – GESTION DES INDICATEURS (60H)

Comptabilité analytique et gestion budgétaire : Comprendre et utiliser la comptabilité analytique et la gestion budgétaire pour améliorer la performance de l'équipe de production

Maîtrise des coûts en gestion industrielle et rentabilité des investissements :

identifier et calculer les coûts réels et les coûts cachés. - Analyse de la valeur.

Comparaison d'efficacité de gestion. - Utiliser les méthodes de calcul économique comme aide à la décision dans le choix d'investissement, de sous-traitance, d'arrêt de

désinvestissement. - Comptabilité générale - Analyse financière et environnement

économique de l'entreprise : Utilisations des comptes financiers et des résultats financiers comme outils d'aide à la gestion, élaboration du diagnostic de la situation financière.

Identification, analyse et utilisation de l'environnement national et international de

l'entreprise pour développer sa compétitivité



[ANG5] ANGLAIS (30H)

Objectifs : Comprendre des documents sonores et écrits - Tenir une conversation - Présenter un projet en langue anglaise

Technique de la langue : consolidation et approfondissement des bases grammaticales, lexicales et phonétiques - Technique de la communication : entraînement à la prise de parole en public en anglais (prestations orales) - Préparation aux examens internationaux : (TOEFL, TOEIC, GRE, GMAT, ...) - Techniques de « skimming » et scanning depuis documents authentiques (presse, modes d'emploi, documents scientifiques) - Apprentissage du vocabulaire technique, des affaires et spécialisé TOEIC - Apprentissage approfondie de l'anglais technique depuis des documents authentiques pris dans les entreprises des apprentis (compréhension, traduction et synthèse) - Compréhension auditive depuis des vidéos (actualités et reportages) - Présentation orale d'une de ces vidéos

Semestre 6

T	C	TD	TP	E
---	---	----	----	---

3 ^{ème} année : semestre 6	Ecole (9 semaines)		300				15
	MICROTEC3	Microtechniques R Jamault, J Monnet	30	12	6	12	1.5
	MATE5	Matériaux, Traitements des Surfaces P Stempfle, Ph Cornuault	30	16	6	8	1.5
	GEMM2	Gemmologie H Astric	30	16	4	10	1.5
	DSGN3	Design D Averland, S Boissard	30	14	8	8	1.5
	COART2	Conception Artistique Institut Supérieur Beaux-Arts Besançon (ISBA)	30	8	8	14	1.5
	ML3	Management, Leadership L Cerf	30	30			1.5
	INNOV1	Innovation C Mulenet, C Bouafia, B Belorgey, L Guinchard, B Migeot	60	45	3	12	3
	MSEE3	Maintenance, Sécurité, Environnement, Ergonomie M Py	30		30		1.5
	ANG4	Anglais O Schmidt/ MH Smedley Louvrier	30		30		1.5
	Entreprise (14 semaines)		500				30
	STG2	Stage "Projet technique" Industriel (0.5) + Ecrit (0.25) + Oral (0.25)	500				30

T : Volume horaire total, C : Cours, TD : Travaux Dirigés, TP : Travaux Pratiques, E : ECTS, 20h = 1 ECTS

[MICROTEC3] MICROTECHNIQUES (30H)

Objectifs : Manipuler des objets microtechniques à forte valeur ajoutée. Intervenir sur des mécanismes horlogers évolués. Proposer des solutions constructives pour des systèmes microtechniques

Technologie horlogère

Analyse de complications horlogères

Conception de mouvement

Appareillage

Etude d'un mouvement à quartz à affichage analogique.

Etude d'un mouvement mécanique simple à remontage manuel.

Etude d'une complication (chronographe, remontage automatique, réserve de marche, ...)

Mécanique

Etude de l'oscillateur mécanique

Engrenages et frottements

[MATE5] MATERIAUX, TRAITEMENTS DES SURFACES (30H)

Objectifs : Compléter les connaissances des futurs ingénieurs sur les autres classes de matériaux. Étudier des matériaux spécifiques au luxe et à la précision (métaux précieux, cuir...). Acquérir les connaissances permettant de comprendre les techniques d'analyses physiques et chimiques des matériaux (techniques spectroscopiques).

Matériaux Céramiques

Matériaux Polymères

Matériaux Composites

Métaux précieux

Matériaux « vivant » (cuir)

Méthodes de caractérisations physiques et chimiques des matériaux

[GEMM2] GEMMOLOGIE (30H)

Objectifs : Connaître les gemmes courantes et leurs imitations

Méthode analytique

Reconnaissance des gemmes inhabituelles pour un examen éventuel en laboratoire

Examens et identifications des gemmes

Etudes détaillées

Diamants, diamants synthétiques et imitations

Observations et identification

Perles fines, perles de culture et imitations

Observations et identification

Pierres ornementales courantes : Jade, Turquoise, Lapis lazuli, Malachite, Rubis, Saphir, Topaze

Histoire des gemmes : depuis la préhistoire jusqu'à nos jours à travers les différentes civilisations

Relations avec la Haute-Joaillerie actuelle

Descriptions des grandes maisons de Joaillerie

Descriptions des métiers : liés à la gemmologie


Us et coutumes de la profession

Liens internet professionnels et amateurs

Documentaires sur l'exploitation minérale

[DGSN3] DESIGN (30H)

Objectifs : Développer un projet à partir d'un positionnement - Recherche d'échelles, d'articulations, de proportions, d'aspects des matériaux - Sensibiliser au choix de représentations et techniques de rendu du produit - Soutenir et présenter un projet



Développement de produits dans le domaine du luxe et de la précision

Présentation et exposés sur les choix de mise en œuvre

Définition des outils de représentation : travail en maquettes, dessins, logiciels : Photoshop, Illustrator, CAO 3D Design

Expression et critique sur le parti conceptuel et le développement

Analyse des choix : couleurs, formes, matériaux, articulations...

Communication du concept et soutenance du projet au niveau d'un avant-projet détaillé

[COART2] CONCEPTION ARTISTIQUE (30H)

Objectifs : Donner à l'étudiant les repères et la capacité d'analyse indispensables à une démarche de création - Intégrer la dimension artistique dans les projets et valoriser les métiers de tradition - Connaître les règles de base de la conception graphique - Savoir analyser une image - Développer un vocabulaire de la couleur - Repérer les contraintes artistiques dans les avants projets - Appréhender et développer une réflexion artistique - Développer un vocabulaire esthétique et le traduire dans le geste ou la forme - Développer des expérimentations - Faire des choix plastiques.

Graphisme

Couleur

Atelier création

Cours du soir-conférence

[ML3] MANAGEMENT LEADERSHIP (30H)

Objectifs : Stimuler la créativité de l'équipe

Impulser et mobiliser les partenaires autour de l'amélioration continue

Préparer les partenaires au changement, responsabiliser, motiver, développer la réactivité des hommes, faire évoluer les compétences et l'organisation

Développer sa capacité d'encadrement et son efficacité personnelle

Gérer le stress, optimiser son organisation personnelle et sa gestion du temps, pratiquer la délégation de responsabilité

Communication - Développement personnel


Mieux se connaître, apprendre à connaître les autres

Développement de sa capacité à dire JE, à oser dire

Gestion de son stress

Gestion de son temps, savoir déléguer

Adaptation du management



Différents styles de management

Points forts et axes de progrès

Ecoute, adaptabilité, implication

Autonomie : situation face aux contraintes et aux opportunités

Compétences en terme de savoir-faire et de savoir être

Missions du manager

Information : donner du sens à l'information, animation : coordonner et créer des synergies

Délégation et implication de ses collaborateurs

Développement des compétences : mobiliser et accroître les potentiels, les compétences individuelles et collectives en utilisant des techniques adaptées (faire progresser)

Suivi de la performance et retour constructif

Savoir fixer des objectifs (mesurables – atteignables...), motiver et valoriser ses collaborateurs

[INNOV1] INNOVATION (60H)

Principes fondamentaux du marketing. Marketing Innovation.

Sensibilisation aux éléments de l'innovation..

Propriété industrielle Base de données brevets et marques.

[MSEE3] MAINTENANCE SECURITE ENVIRONNEMENT ERGONOMIE (30H)

Objectifs : Connaître et maîtriser les obligations d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement - Savoir réaliser une déclaration en préfecture et comment est constitué un dossier d'autorisation d'exploiter - Savoir analyser les textes du code de l'environnement et du code de travail sur la sécurité et connaître les risques suite au non-respect des obligations réglementaires

ICPE

Description d'une ICPE - Présentation des différents régimes ICPE - Procédure déclaration - Procédure d'enregistrement - Procédure d'autorisation, étude d'impact, étude de danger - La gestion particulière des déchets dangereux

Code du travail

Présentation de la quatrième partie sur la Santé et sécurité au travail - Les acteurs de la prévention des risques professionnels - Les formations obligatoires - Les contrôles des équipements obligatoires - La prévention des risques document unique (décret 2001-1016)

Responsabilité civile, pénale, administrative

Les obligations de respects de la réglementation - Les risques de ne pas respecter la réglementation - Les sanctions - La jurisprudence



[ANG4] ANGLAIS (30H)

Objectifs : Comprendre des documents sonores et écrits - Tenir une conversation - Présenter un projet en langue anglaise

Technique de la langue : consolidation et approfondissement des bases grammaticales, lexicales et phonétiques - Technique de la communication : entraînement à la prise de parole en public en anglais (prestations orales) - Préparation aux examens internationaux : (TOEFL, TOEIC, GRE, GMAT, ...) - Techniques de « skimming » et scanning depuis documents authentiques (presse, modes d'emploi, documents scientifiques) - Apprentissage du vocabulaire technique, des affaires et spécialisé TOEIC - Apprentissage approfondie de l'anglais technique depuis des documents authentiques pris dans les entreprises des apprentis (compréhension, traduction et synthèse) - Compréhension auditive depuis des vidéos (actualités et reportages) - Présentation orale d'une de ces vidéos