



Programme de la formation d'ingénieur Centralien 2018-2019



SOMMAIRE

3	CONTEXTE	8	LE PROGRAMME DE FORMATION
4	PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA FORMATION	9	MAQUETTE DE FORMATION POUR LES ÉLÈVES ENTRANT EN SEPTEMBRE 2018
5	L'INGÉNIEUR CENTRALIEN		
7	L'ALTERNANCE INTÉGRATIVE		

Centrale Marseille a engagé en 2017 une transformation de ses rythmes d'apprentissage afin de dynamiser l'évolution de ses pédagogies. Avec le choix de la généralisation d'un schéma d'alternance, chaque élève voit se succéder des temps d'apprentissage en action et immersion, intercalés entre des temps académiques. L'ensemble est consolidé par des activités transverses et réflexives, et le schéma est celui d'une alternance intégrative. Cette approche innovante permet d'imaginer dans le cadre même de la formation en école des situations permettant de développer les savoirs, savoir-faire et savoir-être nécessaires à l'ingénieur centralien, en variant les environnements pédagogiques.

Durant l'année 2017-18, les nouveaux rythmes ont été mis en oeuvre pour les étudiants entrant en première année, sans déploiement complet des pédagogies, en mode transitoire. L'année 2018-19 sera celle de la suite du déploiement en deuxième année, de la finalisation des programmes de première année, et de la construction de la troisième année à suivre. Le programme de troisième année reste cette année inchangé dans sa structure globale pour les promotions entrées avant 2017.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

DE LA FORMATION

Centrale Marseille forme des ingénieurs généralistes, futurs cadres dirigeants, dotés de solides compétences scientifiques et technologiques, capable d'intégration et de synthèse, de créativité et d'innovation. Curieux et responsable, le centralien fait preuve d'une grande adaptabilité et sera amené à évoluer très rapidement dans sa carrière.

L'ingénieur de Centrale Marseille est appelé à exercer ses activités dans de multiples domaines, et en particulier dans les secteurs de l'énergie, eau et environnement, bâtiment, travaux publics et construction durable, systèmes d'information, études conseil et audit, institutions financières banques et assurances, industrie du transport, santé. Il exercera des métiers liés à l'ingénierie, aux études et à l'audit-conseil, à la recherche et au développement, à la production et à la logistique, au management de projet ou de programme. Ces métiers seront exercés au sein de grands groupes internationaux, mais aussi de PME et PMI, y compris celles fondées par des diplômés dans le cadre de création d'entreprise.

À partir d'un tronc commun pluridisciplinaire exigeant, le projet pédagogique l'École centrale de Marseille vise à accompagner chaque élève dans la construction progressive de sa formation et d'un projet professionnel adapté à ses aspirations, ses compétences et aux besoins des entreprises. La formation généraliste a été construite autour de 4 thèmes structurants – l'innovation technique et scientifique, la complexité, la conception et la mise en place de projets transdisciplinaires, le management international et responsable – à partir desquels le référentiel de compétences général a été décliné, dans une réflexion partagée au sein du Groupe des Écoles Centrales.

La structure générale de la formation est commune pour toutes les écoles du groupe, avec un tronc commun exigeant à spectre large, un grand choix de modules électifs puis d'approfondissements, à la fois de type disciplinaires et métiers. La culture internationale est forte (séjour obligatoire et promotions étudiantes multiculturelles), l'engagement sociétal également. Les thématiques d'approfondissement, ainsi que le choix des modules d'enseignement s'appuient sur les forces locales de chacune des écoles du groupe (adossement recherche et entreprise). L'activité associative des étudiants est particulièrement développée et leur permet d'exercer et développer leurs compétences en situation de responsabilité.

La singularité de Centrale Marseille est de proposer un rythme d'alternance intégrative pour l'ensemble des élèves.

L'INGÉNIEUR

CENTRALIEN

Centrale Marseille s'est engagée dans une démarche fondée sur les compétences. La réflexion est partagée au niveau du Groupe des Écoles Centrales. À partir d'une réflexion sur le positionnement du titre, le référentiel a été décliné pour décrire tout le processus de formation. Ces travaux ont abouti à la rédaction d'une fiche RNCP commune (à des détails près concernant l'organisation des enseignements, propres à chaque école).

Les Écoles Centrales définissent en commun le positionnement métier du titre d'ingénieur, et partagent un modèle de formation, décliné au niveau de la maquette selon les spécificités de site de chaque école. Dans un monde aux interactions complexes et en rapide évolution, nos ingénieurs doivent intégrer un savoir scientifique de haut niveau et une capacité à innover et à porter le changement face aux divers défis auxquels notre société est confrontée.

L'étude du positionnement métier nous a amenés à décrire les activités de l'ingénieur centralien selon cinq thèmes :

THÈME 1 : INNOVATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

L'ingénieur centralien crée de la valeur par l'innovation scientifique et technique

Par une démarche structurée et globale, centrée sur le besoin, l'ingénieur centralien développe de nouveaux produits ou services. Il s'appuie pour cela sur un large socle de connaissances scientifiques et techniques mais également sur des compétences en matière d'innovation et de création d'activités. Il est en mesure d'exploiter les résultats de la recherche scientifique, qu'il aura éventuellement lui-même produits.

Qu'il agisse en intrapreneur, entrepreneur, ou chercheur, le Centralien crée de la valeur à toutes les étapes de développement du produit.

THÈME 2 : SYSTÈMES COMPLEXES ET COMPLEXITÉ

L'ingénieur centralien maîtrise la complexité des systèmes et des problématiques qu'il rencontre

L'ingénieur Centralien appréhende, analyse et résout des problématiques complexes par une approche globale qui lui permet de traiter les fortes interactions entre

disciplines, métiers, et facteurs humains. Il est formé de façon intégrative aux sciences fondamentales, sciences de l'ingénieur, sciences économiques, humaines et sociales, et développe ainsi une vision systémique.

Sans spécialisation marquée, mais ayant développé une grande adaptabilité, il évolue dans différents environnements et est mobile tant sur le plan sectoriel que fonctionnel.

Il maîtrise les enjeux, intègre les risques, décrypte avec pertinence les situations rencontrées, et met en œuvre les bonnes solutions avec conviction et de façon argumentée.

THÈME 3 : PROGRAMMES

L'ingénieur centralien conduit des programmes

Il est capable de développer et conduire des programmes dans leur intégralité, d'en piloter toutes les phases, de l'élaboration initiale à la mise en œuvre, en intégrant l'ensemble des étapes requises. En s'appuyant à la fois sur ses expertises techniques et sur ses connaissances des enjeux de l'entreprise, l'ingénieur Centralien gère tous les aspects d'un programme, qu'ils soient scientifiques, techniques, économiques, financiers, humains, etc. Il sait garantir les résultats, s'adapter à des environnements changeants et minimiser les risques.

THÈME 4 : MANAGEMENT

L'ingénieur centralien manage de façon éthique et responsable

L'ingénieur Centralien sait concevoir, opérer et faire évoluer les systèmes de management en tenant compte de toutes leurs dimensions, qu'elles soient techniques, humaines, métiers, culturelles. Il a le souci permanent d'en optimiser les performances et les résultats, avec un questionnement éthique et responsable (respect des individus et du bien commun, esprit critique et humilité), et ceci afin de laisser une empreinte positive de ses actions et de son management.

THÈME 5 : STRATÉGIE ET VISION

L'ingénieur centralien porte une vision stratégique et sait la mettre en œuvre

Afin de toujours donner un sens à ses actions et à celles de ceux qui l'entourent, l'ingénieur centralien construit avec tous une vision partagée, qui se décline dans le déploiement d'une stratégie. Par ce souci permanent de donner du sens, à travers vision et stratégie, il garantit la pérennité et le développement des organisations dans lesquels il évolue.

Ces objectifs sont atteints grâce à un travail sur la structure de la formation, sur ses ouvertures et choix multiples, sur la combinaison de temps internes et externes, académiques et en immersion dans le monde professionnel et associatif, et grâce au choix de chaque action de formation – qui est le grain le plus fin.

UNE SPÉCIFICITÉ CENTRALE MARSEILLE :

L'ALTERNANCE INTÉGRATIVE

Comme les autres écoles du groupe, nous avons pour objectif de former des ingénieurs acteurs de l'innovation et de la transformation, aptes à agir vite et efficacement dans des environnements complexes et mouvants. Cette cible ambitieuse exige de développer, au-delà des savoirs scientifiques indispensables, des compétences comportementales, relationnelles et systémiques, ainsi qu'une forme de connaissance et de maîtrise personnelle. Les écoles centrales misent sur le fait que ces sujets peuvent être abordés de façon efficace au sein même de la formation initiale, ce qui rend la progression en entreprise d'autant plus rapide dès les premières années.

Si le socle scientifique reste la base de la formation d'ingénieur, la question se pose de développer également à bon niveau d'autres types de compétences, de type managériales, qui nécessitent des interactions à des échelles diverses avec divers publics et avec des professionnels, dans leurs 3 années de formation. Nous avons souhaité proposer un système qui génère de l'enrichissement mutuel entre un volet académique et un volet professionnalisant fort.

Centrale Marseille délivre son diplôme par la voie étudiante, et par la voie de l'apprentissage. Le format d'alternance étant une nécessité pour les apprentis que nous souhaitons aussi impliquer dans la vie de promotion, et permettant de bénéficier d'une culture forte de l'entreprise au sein même de la formation, nous avons choisi depuis septembre 2017 de généraliser un format d'alternance intégrative, avec la présence régulière de

séquences dites de « Train'Ing » entre les temps académiques, renforcée par une forte composante réflexive via un accompagnement personnel de l'élève.

L'alternance peut dès lors s'enrichir et prendre des formes variées :

- apprentissage en entreprise
- alternance en laboratoire
- alternance entrepreneuriale
- alternance associative
- ateliers actifs au sein de l'école.

Dans le cadre de l'école, les ateliers proposés sont de type :

- ouvertures scientifiques (Journées d'Ouvertures)
- ouverture culturelle
- travaux pratiques / plateforme
- ateliers managériaux (intelligence émotionnelle, efficacité d'équipe, accompagnement au changement, management intégré, stratégie)
- semaines thématiques (travail équipe / défi DINGO, design thinking, innovation)

Un projet en équipe est proposé dans chacun des semestres.

Nous recherchons dans ce système un engagement dans tous les apprentissages, des réflexions personnelles de l'élève sur son projet et sur sa posture, et une transformation de l'approche de la formation.

LE PROGRAMME DE FORMATION

Il est composé de 6 semestres : S5 à S10

PREMIÈRE ANNÉE : LE SOCLE COMMUN

Durant les Semestres 5 et 6, la promotion est partagée en deux groupes qui suivent des programmes de semestres en parallèle.

Un rythme d'alternance unique est proposé sous forme d'une semaine d'apprentissage en mode actif, dite semaine « Train'Ing » (pendant laquelle les alternants seront en entreprise, laboratoire, projet entrepreneurial ou associatif), intercalée toutes les 3 semaines « académiques ». Quelques activités de type train'ing seront proposées également aux alternants à leur retour dans l'école, pour compléter les apprentissages en immersion.

DEUXIÈME ANNÉE : LA PERSONNALISATION

En deuxième année (semestre 7) la promotion est réunie. 2 unités d'enseignements sont obligatoires, et le reste sera proposé sous forme d'approfondissement et d'électifs, ainsi que d'enseignements de langues et culture internationale. Le rythme d'alternance est le même qu'en première année. Le S8 propose à Centrale Marseille des parcours pluridisciplinaires orientés vers des enjeux sociétaux. Des ateliers de type train'ing sont proposés sous forme de temps courts pour les étudiants. Les alternants disposent d'un temps long en immersion dans leur entreprise/laboratoire/ projet entrepreneurial ou associatif.

TROISIÈME ANNÉE : APPROFONDISSEMENT DISCIPLINAIRE ET PROFESSIONNALISATION

Dans ce semestre, les élèves choisissent un approfondissement disciplinaire et une filière métier. Ils suivent un tronc commun sur le thème du management. Ils peuvent également renforcer leur formation via un master recherche suivi en parallèle, moyennant un aménagement de leur scolarité. Le dernier semestre est celui du travail de fin d'études (TFE).

LA MOBILITÉ INTERNATIONALE

Elle est obligatoire, d'une durée de 1 semestre au minimum, au choix : en S8, césure, TFE, ou Double Diplôme après la deuxième année.

MAQUETTE DE FORMATION

POUR LES ÉTUDIANTS ENTRANT

EN SEPTEMBRE 2018

MAQUETTE DU TRONC COMMUN 1A

GROUPE 1

PROGRAMME ALPHA 72 SEMESTRE 5	Heures CM / TD / TP	Heures élèves	Crédits élèves	Crédit alternants	Détail horaire						Responsable
					CM	TD	TP	TP Info	TA	Projet	
Mécanique	54	72	4	4	28	26	0		18		COCHELIN
Physique	54	72	4	4	34	20	0	0	18		DURT
Informatique	54	72	4	4	10	16	0	28	18		ARTIÈRES
Éco-gestion	54	72	4	4	32	16	6	0	18		HENRIET
LCI	40	40	2	2		40					ENOCH
APSA	15	15	1			15					BLANCHON
Train'ing			6								
Projet transverse			5							24	GAIDON
Projet alternance	18	18		4						18	
Train'ing alternance	6	6		3							
Compétences en alternance	2	2		5							

PROGRAMME BETA 96 SEMESTRE 6	Heures CM / TD / TP	Heures élèves	Crédits élèves	Crédit alternants	Détail horaire						Responsable
					CM	TD	TP	TP Info	TA	Projet	
Chimie, GP	72	96	5	5	32	32	8	0	24		MARTINEZ
Mathématiques	72	96	5	5	32	30	0	10	24		LIANDRAT
Ondes, Signal	72	96	5	5	32	32	8	0	24		DEUMIÉ
LCI	40	40	2	2		40					ENOCH
APSA	15	15	1			15					BLANCHON
Train'ing			4								
Projet transverse			5							40	GAIDON
Stage 1A			3								
Projet alternant	18	18		4						18	
Train'ing alternance	6	6		4							
Compétences en alternance	2	2		2							
Compétence en entreprise / stage				3							

GRUPE 2

PROGRAMME BETA 96 SEMESTRE 5	Heures CM / TD / TP	Heures élèves	Crédits élèves	Crédit alternants	Détail horaire						Responsable
					CM	TD	TP	TP Info	TA	Projet	
Chimie, GP	72	96	5	5	32	32	8	0	24		MARTINEZ
Mathématiques	72	96	5	5	32	30	0	10	24		LIANDRAT
Ondes, Signal	72	96	5	5	32	32	8	0	24		DEUMIÉ
LCI	40	40	2	2		40					ENOCH
APSA	15	15	1			15					BLANCHON
Train'ing			7								
Projet transverse			5								
Projet alternance	18	18		4						18	
Train'ing alternance	6	6		4							
Compétences en alternance	2	2		5							

PROGRAMME ALPHA 72 SEMESTRE 6	Heures CM / TD / TP	Heures élèves	Crédits élèves	Crédit alternants	Détail horaire						Responsable
					CM	TD	TP	TP Info	TA	Projet	
Mécanique	54	72	4	4	28	26	0		18		COCHELIN
Physique	54	72	4	4	34	20	0	0	18		DURT
Informatique	54	72	4	4	10	16	0	28	18		ARTIÈRES
Éco-gestion	54	72	4	4	32	16	6	0	18		HENRIET
LCI	40	40	2	2		40					ENOCH
APSA	15	15	1			15					BLANCHON
Train'ing			3								
Projet transverse			5								
Stage 1A			3								
Projet alternance	18	18		4						18	
Train'ing alternance	6	6		3							
Compétences en alternance	2	2		2							
Compétence en entreprise / stage				3							

TRAIN'ING 1A

SEMAINES TRAIN'ING		TRAIN'ING ALTERNANCE	
Semestre 5	H. élèves	Semestre 5	H. élèves
Journées Innovation	12	Journées Innovation	12
2 TP	16	1 TP	8
2 JO	14	1 JO	8
DINGO	32	DINGO	0
Active learning	16	Active learning	8
Référents	8	Référents	4
Journées banalisées		Journées banalisées	

SEMAINES TRAIN'ING		TRAIN'ING ALTERNANCE	
Semestre 6	H. élèves	Semestre 6	H. élèves
Projet CID	32	Projet CID	0
2 TP	16	1 TP	8
2 JO	14	1 JO	8
Active learning	16	Active learning	8
Référents	8	Référents	4
Journées banalisées		Journées banalisées	

INTITULÉ DES COURS

ALPHA 72

INTITULÉ	UE de rattachement	Intervenants
Intelligence artificielle et jeux	Informatique	ARTIÈRES
Petit système expert	Informatique	JAZZAR
Programmation logique et par contraintes	Informatique	PRÉA
Aérodynamique	Mécanique	BOIRON
Mécanique des structures	Mécanique	BOURGEOIS
Acoustique	Mécanique	MAURY – MAZZONI
Analogies électrique/thermique	Mécanique	ANSELMET
Matlab au service de la dynamique des structures	Mécanique	SARROUY – COCHELIN
Physique des particules	Physique	BITTEBIERRE
Dualité onde-corpuscule en physique quantique	Physique	DURT – LACOMBE
Effets de statistique classique et non classique	Physique	DURT
Simulation numérique multiphysique	Physique	GALLAIS-DURING
« Economic Games » : jeu de marché	Éco-Gestion	BELHAJ – BOURLÈS – HENRIET
« Economic Games » : jeu de concurrence	Éco-Gestion	BOURLÈS – HENRIET
« Négosim » : jeu de gestion	Éco-Gestion	PERRIN
« Ma petite entreprise »	Éco-Gestion, SHS	PERRIN
Éthique de l'ingénieur		GRILL – PIET
Visite de laboratoire : IRPHÉ		ELOY
Visite de laboratoire : M2P2		ROSU
Visite de laboratoire : LIS		SICRE

INTITULÉ DES COURS

BETA 96

INTITULÉ	UE de rattachement	Intervenants
L'équation de la chaleur : d'où vient-elle ? Que signifie-t-elle ?	Mathématiques	TOURNUS
La découverte et l'étude du prion (Creutzfeld-Jakob, vache folle)	Mathématiques	TOURNUS
Entre histoire, biologie et mathématiques	Mathématiques	CHIAVASSA – ÉLOY
Optimisation: méthode de tir, algorithme génétique et réseaux de neurones	Mathématiques	POUET – PIET
Sondage: du sondage empirique au sondage aléatoire	Mathématiques	POUET – LE GOUIC
Processus stochastiques : exemple des chaînes de Markov, bases théoriques sur le comportement des chaînes de Markov, exemples d'applications (méthodes MCMC, files d'attente,...)	Mathématiques	DENIS
Initiation à la simulation de procédés	Chimie-GP	DE RIGGI – NUEL
Analyses et spectroscopies	Chimie-GP	MARTINEZ
Biochimie	Chimie-GP	CHATELET
Chimie verte	Chimie-GP	FORTRIE
12 modélisations numériques (faciles ?) en Chimie-GP	Chimie-GP	BOURENNANE
Traitement du signal dans la vie de tous les jours !	Ondes-Signal	GEORGES
Imagerie et microscopie pour le biomédical	Ondes-Signal	BITTEBIERRE
Simulation numérique modale d'ondes guidées, des radiofréquences et hyperfréquences aux fibres optiques et à l'optique intégrée	Ondes-Signal	ROCHE
Le traitement d'image pour des applications biomédicales	Ondes-Signal	GUILLAUME
Traitement d'images : lecture automatique de plaques	Ondes-Signal	GEORGES – EL HADI – SAUVAGE
Optique adaptative pour l'astronomie	Ondes-Signal	GUÉNÉ
Visite de laboratoire : Institut Fresnel		CARISSAN
Visite de laboratoire : ISM2		COSSARD – MICHAUD
Visite de laboratoire : Centuri		ROSU
Visite de laboratoire : LMA		???
Environnement, la problématique du CO2	Chimie-GP	GUICHARDON

SEMESTRE 7	Heures CM / TD / TP	Heures élèves	Crédits élèves	Crédit alternants	Détail horaire						Responsable
					CM	TD	TP	TP Info	TA	Projet	
Appro Math-Info-Éco	54	72	4	4	28	26	0	0	18		ÉLOY
ou Chimi-GP					24	22	8	0	18		ÉLOY
ou Méca-Physique					46	8	0	0	18		ÉLOY
3EA	54	72	4	4	24	26	4	0	18		AKHOUAYRI
SHS	36	48	3	3	26	4	0	6	12		PIET
LCI	40	40	2	2	0	40	0		0		ENOCH
APSA	15	15	1		0	15	0		0		BLANCHON
Projet S7			4							36	GAIDON
Options	90	108	5	5							
Menu 1	30										
Menu 2	30										
Menu 3	30										
Train'ing			7								
Projet alternance	18	18		4						18	
Train'ing alternance	6	6		3							
Compétences en alternance	2	2		5							

TRAIN'ING 2A

SEMAINES TRAIN'ING		TRAIN'ING ALTERNANCE	
Semestre 7	H. élèves	Semestre 7	H. alternant
2 TP	16	1 TP	8
2 JO	14	1 JO	8
Active learning	16	Active learning	8
Référents	8	Référents	4
Journées banalisées		Journées banalisées	

MENU 1

Nom	Responsable(s)	UE de rattachement	Quota max	CM	TD	TP	Total
Transfert thermique	ARNAUD	Chimie-GP	60	16	14	0	30
Matériaux	HÉRAULT	Chimie-GP	36	16	6	8	30
Biochimie	MARTINEZ	Chimie-GP	24	16	6	8	30
State feedback and observer-based control	GRATON	3EA	60	8	12	10	30
Application de la MMC : structures élancées et aérodynamique	BOURGEOIS	Mécanique	60	14	8	8	30
Télécommunications	BOURENNANE	Ondes-Signal	70	24	6	0	30
Analyse et imagerie optique des milieux complexes et tissus biologiques	GEORGES	Ondes-Signal	40	14	16	0	30
Sociologie des organisations	PIET	SHS	35	16	14	0	30
Macroéconomie et politique économique	HENRIET	EcoG	40	15	15	0	30
Programmation objet C++	JAZZAR	Informatique	40	6	0	24	30
Analyse numérique, compléments et applications	TOURNUS	Mathématiques	30	16	14	0	30
			495				

MENU 2

Nom	Responsable(s)	UE de rattachement	Quota max	CM	TD	TP	Total
Énergie et environnement	GUICHARDON	Chimie-GP	60	16	10	4	30
Enjeux de la chimie moderne	NUEL	Chimie-GP	36	12	14	4	30
Énergie électrique	BOUSSAK	3EA	60	20	6	4	30
Asservissements numériques	KILIDJIAN	3EA	24	12	6	12	30
Thermomécanique des milieux continus	BOIRON	Mécanique	60	16	14	0	30
Interaction matière rayonnement	BITTEBIERRE	Physique	48	22	8	0	30
Traitement et analyse de signaux et d'images biomédicaux	FOSSATI	Ondes-Signal	50	16	14	0	30
Lumière structurée	ALONSO	Ondes-Signal	30	16	14	0	30
Culture générale	LUTHEREAU (PIET)	SHS	30	20	10	0	30
Intelligence artificielle et jeux	ARTIÈRES	Informatique	50	16	0	14	30
Processus markoviens de saut	POUET	Mathématiques	30	14	8	8	30
			448				

MENU 3

Nom	Responsable(s)	UE de rattachement	Quota max	CM	TD	TP	Total
Systèmes biologiques et ingénierie / biosystems engineering	SORIC	Chimie-GP	30	20	10	0	30
RIS (Rechercher, Identifier, Séparer)	NUEL	Chimie-GP	24	6		24	30
Microcontrôleurs et leur environnement	GAIDON	3EA	40	14	8	8	30
Capteurs en instrumentation	KILIDJIAN	3EA	24	10	4	16	30
Dynamique des milieux continus	ANSELMET	Mécanique	60	12	8	10	30
Matériaux semi-conducteurs, propriétés et applications	GALLAIS	Physique	60	24	6	0	30
Approfondissement en traitement du signal et des images	ROUEFF	Ondes-Signal	50	14	0	16	30
Hyperfréquences et radiofréquences	BITTEBIERRE	Ondes-Signal	40	20	2	8	30
Philosophie économique	GRILL (PIET)	SHS/Éco-Gestion	25	20	10	0	30
Stratégie et organisation industrielle	HENRIET	ÉcoG	60	30	0	0	30
Informatique théorique	PRÉA	Informatique	60	24	0	6	30
Systèmes hyperboliques, théorie et applications	CHIAVASSA	Mathématiques	30	16	8	6	30
			503				

BIO-INGÉNIERIE	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Les briques du vivant	52	5	48		4		ROSSI
Imagerie et thérapies par ondes	67	5	50		17		GEORGES
Biotechnologies thérapies chimiques	77	6	67		10		JAEGER
Planète Bio	64	5	32			32	JAEGER
Langues – Cultures internationales 4	40	3		40			ENOCH
Stage de fin de 2 ^e année	-	6					CHIAVASSA
TOTAL	300	30					

DYNAMIQUE – MUTATIONS – CRISES	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Modélisation mathématique et statistique des systèmes complexes	75	6	30	20	25		POUET
Gestion des crises : applications physiques et chimiques	40	3	13	18		9	BOURLES
Optimisation et application au contrôle	38	3	14	8	16		GRATON
Instabilités dynamiques et transport chaotique	37	3	9	6	22		SCHWANDER
Modélisations économiques et financières : le besoin de régulation	40	3	36	4			BOURLES
Au-delà du modèle	30	3	15	5	10		KILIDJIAN
Langues – Cultures internationales 4	40	3		40			ENOCH
Stage de fin de 2 ^e année	-	6					CHIAVASSA
TOTAL	300	30					

ENVIRONNEMENT : MANAGEMENT ET TECHNOLOGIES	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Management environnemental	46	4	32	6	8		GAZÉRIAN
Économie circulaire	53	4	25	12	12	4	JALAIN
Chimie durable	42	3	22	12	8		HÉRAULT
Effluents et pollutions	46	4	26	14	4	2	SORIC
Surveillance de la qualité environnementale	43	3	22	14	2	5	GUILLAUME
Projet	30	3				30	DUPRAT
Langues – Cultures internationales 4	40	3		40			ENOCH
Stage de fin de 2 ^e année	-	6					CHIAVASSA
TOTAL	300	30					

ÉNERGIE DURABLE	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Introduction aux enjeux énergétiques et aspects transverses et sociétaux	34	3	34				GAIDON
Énergie solaire	36	3	36				ABEL-TIBERINI
Énergies marine éolienne et hydraulique	50	4	50				ANSELMET
Énergie nucléaire	60	4	30	10	20		SCHWANDER
D'autres énergies pour demain ? Les exemples de la biomasse et de l'hydrogène	30	2	18	12			ANSELMET
Notions énergétiques transverses : transport, conversion, stockage et énergie électrique	20	2	20				BOUSSAK
Projet	30	3				30	GAIDON
Langues – Cultures internationales 4	40	3			40		ENOCH
Stage de fin de 2 ^e année	-	6					CHIAVASSA
TOTAL	300	30					

SCIENCES DE L'INFORMATION ET SOCIÉTÉ NUMÉRIQUE	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Société numérique : enjeux et régulation	43	3	14	5	16	8	PIET
Enjeux stratégiques du numérique	45	4	33			12	ROCHE
Télécommunications et technologie de l'information	56	4	44	4	8		BOURENNANE
Information et classification	44	4	22		22		ROUEFF
Codage et recherche de l'information	55	4	35		20		PRÉA
Projet	17	2				17	ROUEFF
Langues – Cultures internationales 4	40	3		40			ENOCH
Stage de fin de 2 ^e année	-	6					CHIAVASSA
TOTAL	300	30					

SEMESTRE 8 – ALTERNANTS	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Enjeux sociétaux	75	6					
Management et sciences de l'entreprise							
Compétences en alternance		24					
TOTAL	75	30					

S9

TRONC COMMUN	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Prospective et innovation	32	2	18		14		CASANOVA
Management et entreprise	28	2	6		22		CASANOVA
TOTAL	60	4					

LANGUES ET CULTURES INTERNATIONALES	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Langues – Cultures internationales 5	60	3		60			ENOCH

GREEN : DE LA RESSOURCE AU PRODUIT. CHIMIE ET PROCÉDÉS DURABLES	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
TRONC COMMUN							
De la ressource au produit : les principes	50	2	21	27		2	NUEL
De la ressource au produit : la pratique	50	2		5	45		DENIS
De la ressource au produit : l'immersion	50	2	50				SORIC
TOTAL TRONC COMMUN	150	6					
ÉLECTIFS							
Bioprocédés	25	1	9	8	8		DUPRAT
Biotechnologies	25	1	12	8	5		SORIC
Chimie physique : prévoir et comprendre	25	1	13	12			FORTRIE
Chimie supramoléculaire	25	1	13	12			MARTINEZ
Expérimentations expertes en chimie	25	1			25		HÉRAULT
Chimie organique	25	1	13	12			GIORDANO
Réactions en milieu polyphasique	25	1	13	4	8		HÉRAULT
Conception des procédés	25	1	6	16		3	DENIS
Mélange, rhéologie et cosmétiques	25	1	14	11			GUICHARDON
Réacteurs durables	25	1	13	12			DUPRAT
Séparations solide-fluide en chimie fine et pharmacie	25	1	13	12			IBASETA
Traitement des gaz et intensification	25	1	12	13			GUICHARDON
Eau et industrie	25	1	10	15			SORIC
Énergie et industrie	25	1	12	13			ROUX
Dynamique des systèmes et contrôle des procédés	25	1	13	12			KILIDJIAN
TOTAL ÉLECTIFS	150	6					
Projet GREEN	100	5				100	IBASETA
TOTAL	400	17					

IRIS	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
TRONC COMMUN							
Optique instrumentale	50	2	20	6	24		LEMARQUIS
Ondes	50	2	32	14	4		SANDEAU
Physique – Photonique	50	2	32	18			GALLAIS
Nanophotonique	25	1	15	10			LEMARCHAND
Télécoms optiques	26	1	16	2	8		BITTEBIERRE
Imagerie médicale / santé	26	1	16	6	4		GEORGES
Traitement d'images	25	1	17		8		ROCHE
TOTAL TRONC COMMUN	252	10					
TP expérimentaux 1	24	1			24		GEORGES
TP expérimentaux 2	24	1			24		GEORGES
TP numériques 1	24	1			24		GALLAIS
TP numériques 2	24	1			24		SANDEAU
Physique fondamentale	24	1	12			12	SANDEAU
TOTAL ÉLECTIFS	48	2					
Projet IRIS	100	5					
TOTAL	400	17					

MMEFI	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
TRONC COMMUN							
Théorie des marchés financiers	50	2	50				HENRIET
Analyse économique et financière	50	2	50				BOURLES
Mathématiques et statistiques pour la finance	50	2	36	6	8		POUET
TOTAL TRONC COMMUN	150	6					
SPÉCIALITÉ (une au choix)							
Actuariat	50	2	29		21		BOURLES
Mathématiques financières	50	2	35		15		POUET
Financement de l'entreprise	50	2	50				BOURLES
TOTAL SPÉCIALITÉ	50	2					
ÉLECTIFS (4 au choix)							
Marketing quantitatif	25	1	25				BOURLES
Finance appliquée	25	1	25				BOURLES
VBA	25	1	25				BOURLES
Risque de crédit	25	1			25		BOURLES
Optimisation et contrôle	25	1	13	12			POUET
Statistiques et apprentissage	25	1	17	8			LE GOUIC
TOTAL ÉLECTIFS	100	4					
Projet MMEFI	100	5				100	BOURLES
TOTAL	400	17					

MÉCA	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
TRONC COMMUN							
Méthodes numériques en mécanique	24	1	16	8			EYHERAMENDY
Ondes linéaires en mécanique	24	1	12	6	6		ÉLOY
TOTAL TRONC COMMUN	48	2					
PARCOURS FETES							
Turbulences	48	2	32	16			ANSELMET
Mécanique des fluides avancée	48	2	38	10			ANSELMET
Écoulements géophysiques	48	2	30	18			BENOIT
PARCOURS GM							
Hydrodynamique marine	48	3	32	16			MOLIN
Génie maritime et offshore	50	3	35	15			KIMMOUN
Hydrodynamique appliquée	50	3	36	14			KIMMOUN
Parcours M3S							
Structures minces , dynamique et instabilités	48	3	32	16			BOURGEOIS
Comportement des matériaux	48	2	28	16	4		DÉSOYER
Outils logiciels en mécanique	48	2	8	8	32		DÉSOYER
ÉLECTIFS							
Composites et stratifiés	24	1	16	4	4		BOURGEOIS
Dynamique rapide et crash	24	1	8	8	8		DÉSOYER
Interactions fluide structure	24	1	12	12			BOIRON
Milieux poreux	24	1	12	12			DÉSOYER
Aéro-acoustique	24	1	18	6			ANSELMET
Méthodes expérimentales (obligatoire GM/FETES)	24	1	8		16		BOIRON
Énergies nouvelles et renouvelables (obligatoire FETES)	24	1	20		4		ANSELMET
Biomécanique et micro-hydrodynamique	24	1	16	8			BOIRON
Génie cotier avancé	24	1	15	2	8		KIMMOUN
Tenue des matériaux et des structures	24	1	17	7			BOURGEOIS
Architecture navale	24	1	24				KIMMOUN
Génie civil	24	1	12	12			DÉSOYER
Optimisation des structures	24	1	12	12			ROSSI
Projet MÉCA	100	5				100	
TOTAL	400	17					

DIGITAL_E	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
TRONC COMMUN							
Code	25						JAZZAR
Gestion et développement agile	15						GAZÉRIAN
Conférences	20						PRÉA
TOTAL TRONC COMMUN	60	3					
TEMPS							
TEMPS 1	80	3					
Développement Full-Stack & Mobile							BRUCKER
Machine Learning							ARTIÈRES
Modélisation mathématique							TOURNUS
Expérience client							BRUCKER
TEMPS 2	80	3					
Intelligence artificielle							ARTIÈRES
Data Analytics							BOURLÈS
Ingénierie statistique, applications à la perception & aux systèmes critiques							RÉFRÉGIER
TEMPS 3	80	3					
Algorithmes							PRÉA
Fondements théoriques de l'apprentissage statistique							LE GOUIC
Internet of Things							KILIDJIAN
Management par les systèmes d'informations							PIET
TOTAL TEMPS	80	3					
Projet 3A	100	5					
TOTAL	400	17					

SIC	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
TRONC COMMUN							
Traitement du signal	50	2	50				BOURENNANE
Langages et optimisation	50	2	23	4	23		ROCHE
TOTAL TRONC COMMUN	100	4					
PARCOURS au choix (2 UE dans un des parcours)							
PARCOURS SP							
Perception et reconnaissance des formes	50	2	34		16		RÉFRÉGIER
Analyse des signaux et maquettage d'un projet	50	2	24		26		ROUEFF
PARCOURS SC							
Systèmes autonomes de traitement de l'information	50	2	28	10	12		FOSSATI
Systèmes avancés de transmission numérique	50	2	28	10	12		KHALIGHI
TOTAL PARCOURS	100	4					
ÉLECTIFS (4 au choix)							
Systèmes de traitement de l'information : des capteurs à la reconstruction de données	25	1	19		6		FOSSATI
Imagerie non conventionnelle	25	1	19		6		ROCHE
Traitement d'images	25	1	17		8		ROCHE
Télécommunications	25	1	19		6		BOURENNANE
Modélisation et implémentation des systèmes communicants	25	1	13	4	8		KHALIGHI
Fondements des systèmes embarqués	25	1	14	6	5		FOSSATI
TOTAL ÉLECTIFS	100	4					
Projet SIC	100	5					ROCHE
TOTAL	400	17					

FILIÈRES

AUDIT & CONSEIL	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Conseil	42	2	42				BELHADJ
Audit	40	2	40				BELHADJ
Projet AUC	28	2				28	BELHADJ
TOTAL	110	6					

CONCEPTION & BUREAU D'ÉTUDES	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Dimensionnement	40	2	18	22			JALAIN
Conception de produit	44	2	26	18			JALAIN
Projet CBE	26	2				26	JALAIN
TOTAL	110	6					

ENTREPRENEURIAT	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Fondamentaux du management	42	2	42				PERRIN
Entrepreneuriat	38	2	29	9			PERRIN
Projet ENT	30	2				30	PERRIN
TOTAL	110	6					

PRODUCTION & LOGISTIQUE	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Gestion des opérations	37	2	15	14	8		LOUBET
Logistique industrielle	43	2	12	6	25		LOUBET
Projet PRL	30	2				30	LOUBET
TOTAL	110	6					

RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT	Élèves		Détail horaire				Responsable
	Heure	Crédits	CM	TD	TP	Projet	
Outils et méthodes pour la R&D et l'innovation	22	2	22				FOSSATI
Organisation, contrats et valorisation de la recherche	22	2	22				FOSSATI
Projet R&D	66	2				66	FOSSATI
TOTAL	110	6					



INFOS PRATIQUES

Ouverture de 7 h 30 à 16 h

CONTACTS

DIRECTION DE LA FORMATION

direction.formation@centrale-marseille.fr

RESPONSABLE DES PROGRAMMES

christophe.elay@centrale-marseille.fr

1A – ÉLÈVES INGÉNIEURS, LICENCES MPC1

04 91 05 44 52 ou 46 06

bureau1a@centrale-marseille.fr

2A – ÉLÈVES INGÉNIEURS, DÉPART EN CÉSURE, MASTER RECHERCHE 1

04 91 05 44 56 ou 47 91 ou 43 51

bureau2a@centrale-marseille.fr

3A – ÉLÈVES INGÉNIEURS, MASTER RECHERCHE 2

04 91 05 44 81 ou 43 58

bureau3a@centrale-marseille.fr

FORMATIONS PROFESSIONNALISANTES

04 91 05 43 81 ou 43 88

formations-professionnalisantes@centrale-marseille.fr

LE GUICHET FORMATION 1A/2A/3A

Ce guichet est à votre disposition pour toutes vos demandes administratives et pédagogiques (relevés de notes, attestations...) concernant votre cursus scolaire.

guichet.centrale-marseille.fr/formation/

ÉCOLE CENTRALE DE MARSEILLE

Plot 2 – Pôle de l'Étoile

Technopôle de Château-Gombert

38, rue Frédéric Joliot-Curie

13451 Marseille Cedex 13

www.centrale-marseille.fr