

Contrat pédagogique
Parcours de spécialisation - SOD
« Sciences de l'optimisation et des données »

Déclinaison « **Sciences des données** »

Année universitaire : /.....

A retourner à : contrat.peda@ensta-paris.fr avant le 30 septembre de l'année universitaire concernée.

Nom : _____

Prénom : _____

1. Enseignements de parcours de spécialisation - 24 ECTS

Tous les cours dans cette catégorie sont obligatoires.

1.1 Bloc « Optimisation » - 10 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD2A_TA	Markov decision processes : dynamic programming and applications	2
APM_5OD13_TA	Optimization and approximation problems	2
APM_5OD14_TA	Cooperative optimization for data science	2
APM_5OD21_TA	Optimisation discrète	2
APM_5OD22_TA	Integer optimization for machine learning	2

1.2 Bloc « Apprentissage » - 14 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
DS-1	Deep learning I	2,5
DS-2	An introduction to machine learning theory	2,5
DS-3	Reinforcement learning	2,5
DS-4	Deep learning II	2,5
DS-5	Data camp	4

Profil « Recherche et innovation »

2. Enseignements de profil « Recherche et Innovation » - 11 ECTS

Doivent être suivis :

1. Au moins 3 cours du parcours « **Sciences de l'Optimisation et des Données** » parmi les 7 cours suivants :

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD1A_TA	Optimal control of ordinary differential equations ODEs	2
APM_5OD24_TA	Méta-heuristiques	2
APM_5OD31_TA	Identification pour l'automatique	2
APM_5OD32_TA	Geometric control	2
APM_5OD33_TA	Filtrage bayésien optimal et approximation particulière	2
APM_5OD34_TA	Séries chronologiques non linéaires	2
APM_5OD23_TA	Théorie de la complexité	2

2. Complété de cours choisis dans le **M2 Data Science** pour arriver à un total de 11 ects :

Sigle	Intitulé	ECTS

Le choix de cours doit être effectué en concertation avec le responsable de parcours de spécialisation et le correspondant ENSTA Paris du M2. Notamment, avant de faire son choix, il est nécessaire de discuter avec eux de sa faisabilité : les cours choisis ne doivent pas rentrer en conflit avec les cours d'ENSTA Paris, des places "auditeur" doivent y être disponibles, et la charge de travail doit rester raisonnable (dans le cas où le nombre d'ECTS dépasse 11).

Date : ____/____/____

L'étudiant

Nom & prénom

Le responsable de parcours
de spécialisation

Nom & prénom

Le correspondant ENSTA du M2

Nom & prénom

Signature

Signature

Signature

Déclinaison « Recherche opérationnelle »

Année universitaire : /.....

A retourner à : contrat.peda@ensta-paris.fr avant le 30 septembre de l'année universitaire concernée.

Nom : _____

Prénom : _____

1. Enseignements de parcours de spécialisation - 24 ECTS

Tous les cours dans cette catégorie sont obligatoires.

1.1 Bloc « Optimisation » - 12 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD1A_TA	Optimal control of ordinary differential equations ODEs	2
APM_5OD2A_TA	Markov decision processes : dynamic programming and applications	2
APM_5OD21_TA	Optimisation discrète	2
APM_5OD22_TA	Integer optimization for machine learning	2
APM_5OD23_TA	Théorie de la complexité	2
APM_5OD24_TA	Méta-heuristiques	2

1.2 Bloc « Programmation mathématique » - 12 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
MPRO-DECO	Méthodes de décomposition en PLNE	3
MPRO-OI	Optimisation dans l'incertain	3
MPRO-BOG	Bases de l'optimisation dans les graphes	3
MPRO-INITREC	Initiation à la recherche	3

Profil « Recherche et innovation »

2. Enseignements de profil « Recherche et Innovation » - 11 ECTS

Doivent être suivis :

1. Au moins 3 cours du parcours « **Sciences de l'Optimisation et des Données** » parmi les 6 cours suivants :

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD31_TA	Identification pour l'automatique	2
APM_5OD32_TA	Geometric control	2
APM_5OD33_TA	Filtrage bayésien optimal et approximation particulière	2
APM_5OD34_TA	Séries chronologiques non linéaires	2
APM_5OD13_TA	Optimization and approximation problems	2
APM_5OD14_TA	Cooperative optimization for data science	2

2. Complété de cours choisis dans le **M2 MPRO** pour arriver à un total de 11 ects :

Sigle	Intitulé	ECTS

Le choix de cours doit être effectué en concertation avec le responsable de parcours de spécialisation et le correspondant ENSTA Paris du M2. Notamment, avant de faire son choix, il est nécessaire de discuter avec eux de sa faisabilité : les cours choisis ne doivent pas rentrer en conflit avec les cours d'ENSTA Paris, des places "auditeur" doivent y être disponibles, et la charge de travail doit rester raisonnable (dans le cas où le nombre d'ECTS dépasse 11).

Date : ____/____/____

L'étudiant

Nom & prénom

Le responsable de parcours
de spécialisation

Nom & prénom

Le correspondant ENSTA du M2

Nom & prénom

Signature

Signature

Signature

Déclinaison « Organisation et stratégie »

Année universitaire : /.....

A retourner à : contrat.peda@ensta-paris.fr avant le 30 septembre de l'année universitaire concernée.

Nom : _____

Prénom : _____

1. Enseignements de parcours de spécialisation - 24 ECTS

Tous les cours dans cette catégorie sont obligatoires.

1.1 Bloc « Optimisation » - 12 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD1A_TA	Optimal control of ordinary differential equations ODEs	2
APM_5OD2A_TA	Markov decision processes : dynamic programming and applications	2
APM_5OD21_TA	Optimisation discrète	2
APM_5OD22_TA	Integer optimization for machine learning	2
APM_5OD23_TA	Théorie de la complexité	2
APM_5OD24_TA	Méta-heuristiques	2

1.2 Bloc « Données et information » - 12 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
COSI-1	Digital transformation	3
COSI-2	Systèmes d'information	3
COSI-3	Méthodes d'analyse de données et théorie des graphes	3
COSI-4	Gouvernement et croissance des entreprises multinationales	3

Profil « Recherche et innovation »

2. Enseignements de profil « Recherche et Innovation » - 11 ECTS

Doivent être suivis :

1. Au moins 3 cours du parcours « **Sciences de l'Optimisation et des Données** » parmi les 6 cours suivants :

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD31_TA	Identification pour l'automatique	2
APM_5OD32_TA	Geometric control	2
APM_5OD33_TA	Filtrage bayésien optimal et approximation particulière	2
APM_5OD34_TA	Séries chronologiques non linéaires	2
APM_5OD13_TA	Optimization and approximation problems	2
APM_5OD14_TA	Cooperative optimization for data science	2

2. Complété de cours choisis dans le **M2 COSI** pour arriver à un total de 11 ects :

Sigle	Intitulé	ECTS

Le choix de cours doit être effectué en concertation avec le responsable de parcours de spécialisation et le correspondant ENSTA Paris du M2. Notamment, avant de faire son choix, il est nécessaire de discuter avec eux de sa faisabilité : les cours choisis ne doivent pas rentrer en conflit avec les cours d'ENSTA Paris, des places "auditeur" doivent y être disponibles, et la charge de travail doit rester raisonnable (dans le cas où le nombre d'ECTS dépasse 11).

Date : ____/____/____

L'étudiant

Nom & prénom

Le responsable de parcours
de spécialisation

Nom & prénom

Le correspondant ENSTA du M2

Nom & prénom

Signature

Signature

Signature

Déclinaison « Optimization »

Année universitaire : /.....

A retourner à : contrat.peda@ensta-paris.fr avant le 30 septembre de l'année universitaire concernée.

Nom : _____

Prénom : _____

1. Enseignements de parcours de spécialisation - 24 ECTS

Tous les cours dans cette catégorie sont obligatoires.

1.1 Bloc « Optimisation » - 14 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD1A_TA	Optimal control of ordinary differential equations ODEs	2
APM_5OD2A_TA	Markov decision processes : dynamic programming and applications	2
APM_5OD14_TA	Cooperative optimization for data science	2
APM_5OD21_TA	Optimisation discrète	2
APM_5OD22_TA	Integer optimization for machine learning	2
APM_5OD23_TA	Théorie de la complexité	2
APM_5OD13_TA	Optimization and approximation problems	2

1.2 Bloc « Optimisation avancée » - 10 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD1B_TA	Optimal control (partie 2)	3
APM_5OD2B_TA	Dynamic programming (partie 2)	3
M2-OPTIM-SO	Stochastic optimization	4

Profil « Recherche et innovation »

2. Enseignements de profil « Recherche et Innovation » - 11 ECTS

Doivent être suivis :

1. Au moins 2 cours du parcours « Sciences de l'Optimisation et des Données » parmi les 5 cours suivants :

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD34_TA	Séries chronologiques non linéaires	2
APM_5OD24_TA	Méta-heuristiques	2
APM_5OD31_TA	Identification pour l'automatique	2
APM_5OD32_TA	Geometric control	2
APM_5OD33_TA	Filtrage bayésien optimal et approximation particulière	2

2. Complété de cours choisis dans le **M2 Optimization** pour arriver à un total de 11 ects :

Sigle	Intitulé	ECTS

Le choix de cours doit être effectué en concertation avec le responsable de parcours de spécialisation et le correspondant ENSTA Paris du M2. Notamment, avant de faire son choix, il est nécessaire de discuter avec eux de sa faisabilité : les cours choisis ne doivent pas rentrer en conflit avec les cours d'ENSTA Paris, des places "auditeur" doivent y être disponibles, et la charge de travail doit rester raisonnable (dans le cas où le nombre d'ECTS dépasse 11).

Date : ____/____/____

L'étudiant

Nom & prénom

Le responsable de parcours
de spécialisation

Nom & prénom

Le correspondant ENSTA du M2

Nom & prénom

Signature

Signature

Signature

Déclinaison « Maths, vision et apprentissage »

Année universitaire :/.....

A retourner à : contrat.peda@ensta-paris.fr avant le 30 septembre de l'année universitaire concernée.

Nom : _____

Prénom : _____

1. Enseignements de parcours de spécialisation - 24 ECTS

Tous les cours dans cette catégorie sont obligatoires.

1.1 Bloc « Optimisation » - 12 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD1A_TA	Optimal control of ordinary differential equations ODEs	2
APM_5OD2A_TA	Markov decision processes : dynamic programming and applications	2
APM_5OD13_TA	Optimization and approximation problems	2
APM_5OD14_TA	Cooperative optimization for data science	2
APM_5OD21_TA	Optimisation discrète	2
APM_5OD22_TA	Integer optimization for machine learning	2

1.2 Bloc « Apprentissage et vision » - 12 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
MVA-1	Computation statistics	4
MVA-2	Object recognition	4
MVA-3	Deep learning	4

Profil « Recherche et innovation »

2. Enseignements de profil « Recherche et Innovation » - 11 ECTS

Doivent être suivis :

1. Au moins 1 cours du parcours « **Sciences de l'Optimisation et des Données** » parmi les 6 cours suivants :

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD31_TA	Identification pour l'automatique	2
APM_5OD32_TA	Geometric control	2
APM_5OD33_TA	Filtrage bayésien optimal et approximation particulière	2
APM_5OD34_TA	Séries chronologiques non linéaires	2
APM_5OD23_TA	Théorie de la complexité	2
APM_5OD24_TA	Méta-heuristiques	2

2. Complété de cours choisis dans le **M2 MVA** pour arriver à un total de 11 ects :

Sigle	Intitulé	ECTS

Le choix de cours doit être effectué en concertation avec le responsable de parcours de spécialisation et le correspondant ENSTA Paris du M2. Notamment, avant de faire son choix, il est nécessaire de discuter avec eux de sa faisabilité : les cours choisis ne doivent pas rentrer en conflit avec les cours d'ENSTA Paris, des places "auditeur" doivent y être disponibles, et la charge de travail doit rester raisonnable (dans le cas où le nombre d'ECTS dépasse 11).

Date : ____/____/____

L'étudiant

Nom & prénom

Le responsable de parcours
de spécialisation

Nom & prénom

Le correspondant ENSTA du M2

Nom & prénom

Signature

Signature

Signature

Déclinaison « **Ordinaire** » (Elèves sans M2 associé)

Année universitaire : /.....

A retourner à : contrat.peda@ensta-paris.fr avant le 30 septembre de l'année universitaire concernée.

Nom : _____

Prénom : _____

1. Enseignements de parcours de spécialisation - 24 ECTS

Tous les cours dans cette catégorie sont obligatoires.

1.1 Bloc « SOD » - 24 ECTS

Sigle	Intitulé	ECTS
APM_5OD1A_TA	Optimal control of ordinary differential equations ODEs	2
APM_5OD2A_TA	Markov decision processes : dynamic programming and applications	2
APM_5OD13_TA	Optimization and approximation problems	2
APM_5OD14_TA	Cooperative optimization for data science	2
APM_5OD21_TA	Optimisation discrète	2
APM_5OD22_TA	Integer optimization for machine learning	2
APM_5OD23_TA	Théorie de la complexité	2
APM_5OD24_TA	Méta-heuristiques	2
APM_5OD31_TA	Identification pour l'automatique	2
APM_5OD32_TA	Geometric control	2
APM_5OD33_TA	Filtrage bayésien optimal et approximation particulière	2
APM_5OD34_TA	Séries chronologiques non linéaires	2

Profil « Recherche et innovation »

2. Enseignements de profil « Recherche et Innovation » - 11 ECTS

Complété de cours choisis dans le **M2 au choix** pour arriver à un total de 11 ects :

Sigle	Intitulé	ECTS

Le choix de cours doit être effectué en concertation avec le responsable de parcours de spécialisation et le correspondant ENSTA Paris du M2. Notamment, avant de faire son choix, il est nécessaire de discuter avec eux de sa faisabilité : les cours choisis ne doivent pas rentrer en conflit avec les cours d'ENSTA Paris, des places "auditeur" doivent y être disponibles, **les rattrapages possibles**, et la charge de travail doit rester raisonnable (dans le cas où le nombre d'ECTS dépasse 11).

Date : ____/____/____

L'étudiant

Nom & prénom

Le responsable de parcours
de spécialisation

Nom & prénom

Le correspondant ENSTA du M2

Nom & prénom

Signature

Signature

Signature