

## Information générale

<b>Objectifs</b>	<p>Le parcours ORO relève du domaine de la <i>recherche opérationnelle</i>. Il aborde en particulier les graphes et la programmation mathématique (discrète, non-linéaire, multi-objectif), la programmation par contraintes (discrète et continue), l'intelligence computationnelle et l'aide à la décision. Ce parcours a pour objectif de donner les connaissances nécessaires en vue de spécifier, concevoir, réaliser et intégrer des solutions logicielles dans le domaine de l'optimisation répondant à des besoins spécifiques et défis de notre société. La formation est centrée sur les fondements algorithmiques de l'optimisation, ainsi que leurs applications aux systèmes de production et logistique, en robotique et à la génomique.</p> <p>Le parcours est proposé en double diplôme avec l'Université libre de Bruxelles (Belgique). Une demande de labellisation CMI OPT/IM est en cours (cursus de 5 ans sur le modèle international du "master of engineering" qui exige, entre autre, de réaliser un stage à l'étranger ou un semestre dans une université partenaire. Pour l'informatique, c'est sur le parcours ORO qu'est adossé ce cursus CMI au niveau master).</p>
<b>Responsable(s)</b>	PRZYBYLSKI ANTHONY
<b>Mention(s) incluant ce parcours</b>	master Informatique
<b>Lieu d'enseignement</b>	Nantes (FST et EMN) et Bruxelles (double diplôme).
<b>Langues / mobilité internationale</b>	Intégralement en anglais en M2.
<b>Stage / alternance</b>	Stage d'été volontaire (UEL) entre M1 et M2. Stage d'un semestre en M2.
<b>Poursuite d'études / débouchés</b>	
<b>Autres renseignements</b>	<p>Le parcours ORO présente une interdisciplinarité entrante en ayant fait le choix de l'ouverture vers les mathématiques appliquées (mathématiques-informatique, mathématiques-économie, ingénierie-mathématique) et vers les sciences de l'ingénieur (informatique-industrielle, automatique, électronique, physique), aux cotés de l'informatique.</p> <p>Pour l'interdisciplinarité sortante, ORO s'est positionné sur trois spécialités dont deux sont représentées en école d'ingénieur : la génomique, l'optimisation de la supply chain (systèmes de production et les systèmes logistiques ; le parcours ORO accueille des élèves ingénieurs en double diplôme en M2 qui sont intéressés par les aspects spécialisés de ces expertises) et récemment l'optimisation en robotique.</p>
<b>Conditions d'obtention de l'année</b>	L'année est validée si la partie théorique est validée en première ou deuxième session (moyenne supérieure ou égale à 10/20) et si l'UE correspondant au stage est également validée avec une note supérieure ou égale à 10/20.

## Programme

1 <sup>er</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : UE Fondamentales à charge de la FST (21 ECTS)</b>								
Métaheuristiques multiobjectif (X3IO010)	913 18 MA 3 INF UE 083	3	12	0	9.33	0	2.67	24
Programmation par contraintes avancée (X3IO020)	913 18 MA 3 INF UE 087	3	12	0	9.33	0	2.67	24
Optimisation Globale (X3IO030)	913 18 MA 3 INF UE 092	3	12	0	9.33	0	2.67	24
Optimisation en robotique (X3IO040)	913 18 MA 3 INF UE 088	3	12	0	9.33	0	2.67	24
Large Scale Optimization (X3IO050)	913 18 MA 3 INF UE 089	3	12	0	9.33	0	2.67	24
Algorithmics in Genomics (X3IO060)	913 18 MA 3 INF UE 090	2	12	0	9.33	0	2.67	24
Conferences (X3IO070)	913 18 MA 3 INF UE 091	1	0	0	24	0	0	24
Optimisation multi-objectif (X3IO080)	913 18 MA 3 INF UE 1989	3	12	0	9.33	0	2.67	24
<b>Groupe d'UE : UE fondamentales à charge de l'EMN (9 ECTS)</b>								
Contraintes Globales (X3IOM10)	18 MA 3 INF UE 086	3	12	0	9.33	0	2.67	24
Planification et Ordonnancement (X3IOM20)	18 MA 3 INF UE 085	3	12	0	9.33	0	2.67	24
Transport et logistique (X3IOM30)	18 MA 3 INF UE 084	3	12	0	9.33	0	2.67	24
	<b>Total</b>	30						

2 <sup>ème</sup> SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
<b>Groupe d'UE : Internship (30 ECTS)</b>								
Stage (X4II010)	913 18 MA 4 INF UE 098	30	0	0	0	0	0	0
	<b>Total</b>	30						

## Modalités d'évaluation

X3IO010 Métaheuristiques multiobjectif		Nb d'ECTS	3					
		<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	2	0	0	3
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	3

X3IO020 Programmation par contraintes avancée		Nb d'ECTS	3					
		<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	2	0	0	3
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	3

X3IO030 Optimisation Globale		Nb d'ECTS	3					
		<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	2	0	0	3
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	3

X3IO040 Optimisation en robotique		Nb d'ECTS	3					
		<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	2	0	0	3
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	3

X3IO050 Large Scale Optimization		Nb d'ECTS	3					
		<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3
	2	1	0	0	2	0	0	3
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3
	2	0	0	0	3	0	0	3

X3IO060 Algorithmics in Genomics		Nb d'ECTS	2					
		<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
<b>Ordinaire</b>	1	2	0	0	0	0	0	2
	2	0.67	0	0	1.33	0	0	2
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	2	0	0	2
	2	0	0	0	2	0	0	2

X3IO070 Conferences		Nb d'ECTS	1					
		<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>
<b>Ordinaire</b>	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0

Les étudiants doivent obligatoirement assister aux conférences pour valider l'UE.

X3IO080 Optimisation multi-objectif	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1	0	0	2	0	0	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X3IOM10 Contraintes Globales	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1	0	0	2	0	0	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X3IOM20 Planification et Ordonnancement	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1	0	0	2	0	0	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X3IOM30 Transport et logistique	Nb d'ECTS	3							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1	0	0	2	0	0	3	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X4II010 Stage	Nb d'ECTS	30							
			<b>Contrôle continu</b>			<b>Examen</b>			
<b>REGIME</b>	<b>Session</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Ecrit</b>	<b>Pratique</b>	<b>Oral</b>	<b>Total coef</b>	
<b>Ordinaire</b>	1	10	10	10	0	0	0	30	
	2	10	10	10	0	0	0	30	
<b>Dispensé d'assiduité</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

Il n'y a pas de seconde session pour le stage.  
Les dispenses d'assiduité ne sont pas autorisées.

## Description des UE

913 18 MA 3 INF UE 083	Métaheuristiques multiobjectif (X3IO010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Métaheuristiques multiobjectif (X3IO010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GANDIBLEUX XAVIER
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Les étudiants ayant suivi avec fruit ce cours seront capables</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de distinguer un ensemble de solutions correspondant à un problème d'optimisation multi-objectif linéaire, non-linéaire, continu, discret et sa représentation approchée [M].</li> <li>• de discerner les limites d'un algorithme exact en optimisation multi-objectif et d'avoir recours avec pertinence à un algorithme approché [M].</li> <li>• d'apprécier et mesurer la qualité d'une solution approchée à l'aide de bornes, d'ensembles bornant et/ou d'indicateurs de qualité [A].</li> <li>• d'avoir recours à une structure de données avancées pour manipulation efficace d'un vaste ensemble de points multi-dimensionnels [A].</li> <li>• de posséder une vision des principaux algorithmes, de leurs caractéristiques et leurs avantages/inconvénients [M].</li> <li>• d'opter pour un paradigme qui se prête aux caractéristiques du problème à résoudre [M].</li> <li>• d'être attentifs aux aspects cruciaux et déterminants pour le succès de la mise en oeuvre d'un algorithme approché [M].</li> <li>• de comprendre, instancier et calibrer des métaheuristiques multiobjectif à population de solutions (VEGA, NSGA-II, IBEA) [A].</li> <li>• d'opter pour une procédure de pre- et post- optimisation efficace (contribution des solutions initiales; recherches locales itérées) [A].</li> <li>• d'argumenter sur la recommandation des choix et des paramètres à établir, sur la stabilité et la reproductibilité des résultats rapportés [A].</li> <li>• d'avoir recours à un environnement générique de résolution, d'y intégrer les éléments du problème à résoudre et d'obtenir des solutions argumentées [I].</li> <li>• de juger du bien-fondé de la mise en oeuvre spécifique dans un environnement ad-hoc [A].</li> <li>• de traiter un cas d'étude complet allant de l'énoncé d'une situation jusqu'aux recommandations en terme de solutions et de paramètres [M].</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 21.33h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 INF UE 087	Programmation par contraintes avancée (X3IO020)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Programmation par contraintes avancée (X3IO020)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	MONFROY ERIC RICHOUX FLORIAN
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maîtriser différentes techniques (approche complète et incomplète) de résolution de problème de contraintes.</li> <li>- Connaître différentes approches de modélisation de problème de contraintes</li> <li>- Comprendre les mécanismes avancés de résolution de problème de contraintes, comme par exemple les méthodes parallèles, la recherche autonome, l'hybridation de méthode.</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 21.33h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 INF UE 092	Optimisation Globale (X3IO030)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Optimisation Globale (X3IO030)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GRANVILLIERS LAURENT
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the pros&amp;cons of interval computations and their usage for solving nonlinear optimization problems (Understanding)</li> <li>• choose and apply the classical interval operators adapted to a global optimization problem (Analysis)</li> <li>• explain the role of the components of a branch-and-prune/bound algorithm, and choose the appropriate components for a given global optimization problem (Synthesis)</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21.33h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 9.33h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 INF UE 088	Optimisation en robotique (X3IO040)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Optimisation en robotique (X3IO040)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	JERMANN CHRISTOPHE GOLDSZTEJN ALEXANDRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>At the end of this course, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* understand the kinematic models of various serial and parallel robotic manipulators (Understanding) ;</li> <li>* describe a variety of optimization problems in robotics and identify the corresponding classes of numerical constrained optimization problem (Analysis) ;</li> <li>* model a variety of robotic problems as numerical constrained optimization problems and solve them using an appropriate method (Synthesis) ;</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21.33h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 9.33h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 INF UE 089	Large Scale Optimization (X3IO050)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Large Scale Optimization (X3IO050)
Langue d'enseignement	Anglais

Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SEVAUX MARC ROSSI ANDRE
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To learn classical modelization techniques on various problems using specific variables (A-M)</li> <li>- To know the different strategies applicable to solve mixed integer linear programs (M)</li> <li>- To know the major techniques used in a solver to pre-process a mixed integer linear program (A)</li> <li>- To know how to implement a cutting plane algorithm based on Gomory's cuts and MIR cuts, and the limitations of these techniques (A-M)</li> <li>-To be able to compare two formulations of the same problem, and how to strenghten inequalities using lifting technique (M)</li> <li>-To know how to distinguish between valid inequalities, faces and facets, and to know the main way to prove that an inequality is a facet (M)</li> <li>-To know how to apply these techniques to graph theory or any problem that is not given under the form of a mixed integer linear program (A)</li> <li>-To be able to detect symmetry in a problem or model, and to know how to cope with this phenomenon (A-M)</li> <li>- To apprehend Lagragian relaxation with effective implementation (M)</li> <li>- To discover the implementation of a column generation algorithm (I)</li> <li>-To understand the theory of Dantzig-Wolfe decomposition and to devise a column generation approach for various combinatorial optimization problems (M)</li> <li>-To know Branch-and-Price and the different ways to make it efficient (A)</li> <li>-To know the Benders decomposition and its relation with Dantzig-Wolfe decomposition (A)</li> <li>-To know how matheuristics work for both exact methods using approximate methods, and heuristics taking advantage of exact approaches (M)</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 21.33h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 3 INF UE 090</b>	<b>Algorithmics in Genomics (X3IO060)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Algorithmics in Genomics (X3IO060)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	RUSU-ROBINI IRENA FERTIN GUILLAUME
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	



Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. comprendre les enjeux de la génomique comparative et les défis algorithmiques associés</li> <li>2. comprendre, reconnaître et manipuler les opérations classiques de réarrangements de génomes (inversion, transposition, translocation, etc.)</li> <li>3. comprendre, reconnaître et manipuler les différentes notions de distance et de scénario de réarrangement existants</li> <li>4. comprendre et reproduire les résultats algorithmiques classiques sur les réarrangements de génomes, ainsi que les outils associés (graphe de breakpoint notamment)</li> <li>5. adapter le type de solution algorithmique recherché (exacte, approchée, FPT) à la difficulté prouvée ou intuitive du problème étudié</li> <li>6. reconnaître, modéliser et résoudre un problème de construction de phylogénies avec des méthodes à base de graphes et de programmation dynamique</li> <li>7. reconnaître, modéliser et résoudre un problème de comparaison de génomes en présence de duplications</li> <li>8. comprendre les enjeux de la recherche de motifs fonctionnels dans les réseaux biologiques et les défis algorithmiques associés</li> <li>9. comprendre et reproduire les résultats algorithmiques classiques sur la recherche de motif fonctionnel dans les réseaux biologiques</li> <li>10. confiner l'explosion combinatoire, due à la taille des données, d'une solution en utilisant les principales techniques d'algorithmique FPT</li> <li>11. lire, comprendre, présenter, discuter un article de recherche, en binôme</li> <li>12. effectuer la synthèse écrite (en anglais) d'un papier de recherche, de manière claire, concise, complète et convaincante.</li> </ol>
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">1. Bio-informatics: Introduction and First Problems</a></li> <li>• <a href="#">2. Sorting by Reversals (and Variants)</a></li> <li>• <a href="#">3. The GRAPH MOTIF Problem</a></li> <li>• <a href="#">4. Coping with Hardness in Bio-informatics</a></li> </ul>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21.33h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 9.33h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

<b>913 18 MA 3 INF UE 091</b>	<b>Conférences (X3IO070)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Conférences (X3IO070)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences et des Techniques
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Comprendre la mise au point et l'utilisation des méthodes d'optimisation dans le milieu de l'entreprise (E)

Contenu	Les conférences seront assurées à 100% par des intervenants du monde de l'entreprise. Cette UE prépare les étudiants à leur insertion dans le milieu professionnel.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 24h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 24h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

<b>913 18 MA 3 INF UE 1989</b>	<b>Optimisation multi-objectif (X3IO080)</b>
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Optimisation multi-objectif (X3IO080)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	PRZYBYLSKI ANTHONY
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To know the notion of feasible set, outcome set, solution, point, (weakly) efficient, (weakly) nondominated point, lexicographically optimal solution (M)</li> <li>- To know the ideal point and the nadir point, the way to compute these points and the difficulty in their computation (M)</li> <li>- To know the main scalarization methods (weighted sum, e-constraint, weighted tchebychev method) and their properties (A)</li> <li>- To know the geometrical properties of the feasible set and the outcome set of a MOLP (M)</li> <li>- To know the geometrical and topological properties of the efficient set and the nondominated set of a MOLP (M)</li> <li>- To be able to apply the parametric simplex algorithm to solve a bi-objective linear programme (A)</li> <li>- To know the topological property of the feasible, outcome, efficient, nondominated sets of a Multi-Objective Combinatorial Optimization (MOCO) problem (M)</li> <li>- To know the classification of efficient solutions and nondominated points, and the notion of complete set (M)</li> <li>- To know results about connectedness and non-connectedness of efficient solutions of MOCO problems (M)</li> <li>- To be able to apply the e-constraint algorithm with adaptive step to solve a bi-objective combinatorial problem (A)</li> <li>- To be able to apply the weighted sum scalarization to compute a complete set of extreme supported solution of a bi-objective combinatorial optimization problem (A)</li> <li>- To be able to define and update the search area of a bi-objective combinatorial optimization problem (Phase 2 of the two phase method) (A)</li> <li>- To know the main strategies (variable fixing, ranking, branch and bound) to explore the search area, and to be able to apply them (Phase 2 of the two phase method) (M)</li> <li>- To know the notion of bound sets (M)</li> <li>- To be able to apply a branch and bound algorithm to solve a bi-objective combinatorial optimization problem (A)</li> <li>- To be able to apply a dynamic programming algorithm for multi-objective combinatorial optimization problem, application to the shortest path problem (A)</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 21.33h Répartition : <b>CM</b> : 12h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 9.33h <b>CI</b> : 0h

Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

18 MA 3 INF UE 086	Contraintes Globales (X3IOM10)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Contraintes Globales (X3IOM10)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Ecole des Mines de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To know different facets of constraint (checking, filtering, counting, cost violation, reification, explanation) (I)</li> <li>- To know basic notions behind a constraint engine (coroutine, services) (A)</li> <li>- To know basic notions for filtering (fail, entailment, saturation) (A)</li> <li>- To be able to model with the two most used constraints (alldifferent, element) (M)</li> <li>- To be able to model with counting constraints (gcc, nvalue) (M)</li> <li>- To be able to model with packing and scheduling constraints (disjunctive, cumulative, diffn) (A)</li> <li>- To be able to model with graph constraints (cycle, tree) (A)</li> <li>- To understand basic principles for creating search heuristics (A - M)</li> <li>- To be able to create automata constraints (A)</li> <li>- To know how to break variable and value symmetries (A)</li> <li>- To get the notion of sweep based filtering algorithm (and defining forbidden regions wrt some variables and constraint) (I)</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 21.33h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

18 MA 3 INF UE 085	Planification et Ordonnancement (X3IOM20)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Planification et Ordonnancement (X3IOM20)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Ecole des Mines de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	

Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre un problème d'ordonnancement et en construire une modélisation.</li> <li>- Connaitre les grandes familles de problèmes d'ordonnancement, de gestion de projet et de planification de personnel.</li> <li>- établir la complexité d'un problème au regard de sa classification et de la littérature.</li> <li>- proposer une méthode de résolution adaptée au contexte et à la problématique.</li> <li>- comprendre un problème nouveau à partir d'une description ou d'un article de recherche.</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 21.33h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

18 MA 3 INF UE 084	Transport et logistique (X3IOM30)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Transport et logistique (X3IOM30)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Ecole des Mines de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 CMI-OPTIM
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Information systems and softwares in transport optimization I.</li> <li>+ Modeling classical facility location and vehicle routing problems E</li> <li>+ Modeling advanced facility location, network design and vehicle routing problems M</li> <li>+ Heuristic solving of facility location problems I</li> <li>+ Heuristics for vehicle routing problems M</li> <li>+ Meta heuristics for vehicle routing problems A</li> <li>+ Solving vehicle routing problems with time windows A</li> <li>+ Advanced exact methods for facility location and vehicle routing (Branch and cut, Lagrangean relaxation, column generation) I.</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL : 21.33h Répartition : CM : 12h TP : 0h TD : 9.33h CI : 0h</b>
Enseignement à distance	oui (2.67h)
Bibliographie	

913 18 MA 4 INF UE 098	Stage (X4II010)
<b>Information générale générales</b>	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stage (X4II010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Soutenance à la faculté des sciences et techniques
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	MOLLI HALA
<b>Place de l'enseignement</b>	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M2 Architectures Logicielles (ALMA),M2 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M2 CMI-OPTIM
<b>Programme</b>	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'intégrer dans le milieu professionnel de son stage, mettre en oeuvre sa capacité d'analyse sur le sujet proposé, et être force de proposition.</li> <li>- Synthétiser le travail effectué dans un compte rendu de manière concise, correcte, et complète.</li> <li>- Préparer des supports puis présenter oralement le travail effectué de manière dynamique et convaincante.</li> </ul>
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	<b>TOTAL</b> : 0h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par JULIENNE-APHECETCHE KARINE, le 2018-07-13 14:23:05