

Module : Recherche opérationnelle				Code	
				ING-4-GLSI-S8-P2	
Période	S8	Volume horaire	21h	ECTS	2

Responsable	Nadjib Bendaoud	email	nadjib.bendaoud@tek-up.tn		
Equipe pédagogique	Khaled JABEUR / Nadjib Bendaoud				

1. Objectifs de Module (Savoirs, aptitudes et compétences)

Ce module porte sur la modélisation des problèmes d'optimisation par des systèmes linéaires qui seront résolus par la suite.

Acquis d'apprentissage :

A la fin de cet enseignement, l'élève sera capable de :

- Maîtriser la modélisation des problèmes d'optimisation par des systèmes linéaires (**C1.2**)
- Caractériser les éléments décisifs pour la prise de décision (**C1.2**)
- Simuler et tester les modèles de solutions proposés (**C1.3**)

2. Pré-requis(autres UE et compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Les bases des mathématiques (Algèbre linéaire et calcul matriciel)

3. Répartition d'Horaire de Module

Intitulé de l'élément d'enseignement	Total	Cours	TD	Atelier	PR
Module : Recherche Opérationnelle	21h	09h	12h		

4. Méthodes pédagogiques et moyens spécifiques au Module

(pédagogie d'enseignement, ouvrages de références, outils matériels et logiciels)

- Pédagogie d'enseignement : Pédagogie interactive
- Méthodologie de travail : Cours magistral, travaux dirigés
- Outils matériels et logiciels : Vidéoprojecteur, tableau blanc, PHPSimplex

Bibliographie

Titre	Auteur(s)	Edition

5. Contenu (Descriptifs et plans des cours / Déroulement / Détail de l'évaluation de l'activité pratique)	Durée allouée	
Module 1 : Recherche Opérationnelle		
Séance 1 : Introduction à la programmation linéaire	Cours/ TD	3H
<ul style="list-style-type: none"> • Origines et développement de la programmation linéaire • Applications dans divers domaines : économie, ingénierie, logistique • Concepts de base de la programmation linéaire • Variables de décision, fonction objective, contraintes • Exemples de problèmes de programmation linéaire • Conversion de problèmes réels en modèles mathématiques • Exemples pratiques et exercices 		
Séance 2 : Formalisation d'un programme linéaire	Cours/T D	3H
<ul style="list-style-type: none"> • Conversion de problèmes réels en modèles mathématiques • Identification des variables de décision • Formulation de la fonction objective • Formulation des contraintes • Exemples pratiques et exercices de formalisation • Études de cas de problèmes réels 		
Séance 3 : Résolution graphique des programmes linéaires	Cours/T D	3H
<ul style="list-style-type: none"> • Méthode de résolution graphique • Conditions d'application (problèmes à deux variables) • Traçage des contraintes et de la fonction objective • Identification des solutions optimales • Régions faisables et points extrêmes • Détermination de la solution optimale 		
Séance 4	Cours/T D	3H
<ul style="list-style-type: none"> • Concepts de variables de base et non basiques • Définition et rôle des variables de base • Transformation d'un problème en forme canonique (matrice) • Forme canonique d'un programme linéaire • Structure matricielle des contraintes et de la fonction objective • Exemple de transformation en forme canonique 		
Séance 5	Cours/ TD	3H
<ul style="list-style-type: none"> • Introduction à la méthode du Simplexe 		

- Idée de base et historique
- Structure du tableau du Simplexe
- Algorithme du Simplexe (Phase I)
- Phase I : recherche d'une solution de base faisable
- Critères de pivotage et optimisation

Séance 6

- Algorithme du Simplexe (Phase II)
- Phase II : optimisation de la fonction objective
- Cas particuliers : solutions multiples, non bornées, dégénérescence
- Exemple détaillé et résolution manuelle

Cours/T
D

3H

Séance 7

- Concept de dualité en programmation linéaire
- Formulation du problème dual
- Relations entre le problème primal et dual
- Théorèmes de dualité
- Théorème de dualité faible et forte
- Conditions de complémentarité
- Exemples et applications de la dualité

TD

3H

6. Mode d'évaluation de Module(nombre, types et pondération des contrôles)

Eléments d'enseignement	Coeff	DS	EX	TP	PR
Module – Recherche Opérationnelle	1	40%	60%		

Pour valider le module, les étudiants passeront un examen dont le coefficient est de 60%, un DS dont le coefficient est de 40%

La durée de tous les examens (Examen, DS...) est de 1h30.

Le DS est planifié 4 semaines après le début du module et portera sur les thématiques suivantes :

- Modélisation des programmes linéaires
- Résolution géométrique des programmes linéaires
- Programmes linéaires : Formes standard et canonique
- Résolution des systèmes linéaires : bases et solutions de base

Quant à l'examen, il est planifié après l'écoulement des 7 semaines et portera sur toutes les thématiques enseignées tout au long des 21 heures.

Le module est validé si l'étudiant obtient une moyenne supérieure ou égal à 10 sur 20.