





5.0 crédits

30.0 h + 22.5 h

1q

|   |   |
|---|---|
| Enseignants:                                  | Vanclooster Marnik (coordinateur) ; Cogels Olivier ; Jonard François ;  |
| Langue d'enseignement:                        | Français  |
| Lieu du cours                                 | Louvain-la-Neuve  |
| Ressources en ligne:                          | iCampus   |
| Préalables :                                  | Cours de base en probabilité et statistiques<br>Cours de base en modélisation, programmation, et informatique.<br><i>Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.</i>  |
| Thèmes abordés :                              | L'objectif principal du cours est de former des ingénieurs capables de comprendre et de relever les défis liés à la gestion des ressources en eau au 21 <sup>ème</sup> siècle en se plaçant à l'interface entre les politiques de l'eau (par ex. développement durable), les outils analytiques (par ex. l'optimisation), et les systèmes d'information (par ex. les systèmes d'aide à la décision). Les thèmes abordés sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepts et enjeux de la gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle de l'unité de gestion de grande taille (les systèmes de barrage, le périmètre agricole, le bassin versant, le continent).</li> <li>- Aspects stratégiques, politiques et institutionnels de la gestion intégrée des ressources en eau.</li> </ul> Modélisation des ressources en eau de grande taille (bassins versants, barrages, périmètre, nappes phréatiques) : aspects techniques, économiques et sociaux. Application à la planification, à l'optimisation et à l'évaluation des hydrosystèmes de grande taille. Prise de décision et gestion intégrée des ressources en eau.   |
| Acquis d'apprentissage                        | a. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme)<br>M2.2 ; M2.3 ; M2.4 ; M2.5<br><br>b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme (maximum 10)<br><br>A la suite du cours, les étudiants doivent être capables : <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'explicitier le concept de la gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) ;</li> <li>- d'explicitier les aspects politiques, institutionnels, légaux et stratégiques associés à la gestion intégrée des ressources en eau ;</li> <li>- d'élaborer des politiques, des stratégies et des programmes de développement durable des ressources en eau ;</li> <li>- d'illustrer les programmes de coopération internationale dans le domaine de la gestion intégrée des ressources en eau des grands bassins (p.ex. Le Mekong, Le Nil) ;</li> <li>- de modéliser un hydro-système, tout en considérant la nature aléatoire des flux ;</li> <li>- d'appliquer des méthodes d'optimisation (programmation dynamique, multiplicateurs lagrangiens, programmation linéaire, ...) aux problèmes simples de planification dans le domaine des ressources en eau ;</li> <li>- de confronter les performances d'un hydro-système avec les critères et objectifs multiples formulés par plusieurs acteurs ;</li> <li>- de développer une méthodologie pour résoudre les problèmes hydrologiques complexes en vue de formuler les politiques, des stratégies et des programmes de gestion des ressources en eau qui respectent les objectifs multiples.</li> </ul> <i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i> |
| Modes d'évaluation des acquis des étudiants : | Examen oral avec préparation écrite. Critère d'évaluation : qualité de la réponse aux questions<br><br>Rapport sur les travaux pratiques : Critères d'évaluation : qualité de la réponse aux énoncés, qualité de présentation   |
| Méthodes d'enseignement :                     | Présentiel : Exposés magistraux ; Travaux pratiques : Exercices en salle informatique<br><br>Individuel : Lecture guidée de l'ouvrage de référence avec feed-back.  |
| Contenu :                                     | Partie I : Enjeux, aspects stratégiques, politiques et institutionnels <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etat des ressources en eau douce à l'échelle globale et régionale</li> <li>- Etat des usages actuels et des besoins futurs en eau douce à l'échelle mondiale et régionale</li> <li>- Etat des infrastructures hydrauliques et des besoins en investissements</li> <li>- Enjeux et défis du 21<sup>ème</sup> siècle</li> <li>- Principes de Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE)</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cadre institutionnel, politique et légal de la gestion de l'eau</li> <li>- Elaboration de stratégies et programmes de gestion et de développement des ressources en eau</li> <li>- Coopération internationale pour la gestion de l'eau. Exemples de coopération pour la gestion des ressources en eau : le Mékong / le Nil</li> </ul> <p>Partie II : Outils de modélisation et d'optimisation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspects de la modélisation de l'hydrosystème</li> <li>- Principes d'ingénierie économique appliquée aux ressources en eau</li> <li>- Méthodes de programmation, de planification et d'optimisation. Multiplicateurs lagrangiens. Programmation linéaire. Programmation dynamique.</li> <li>- Aspects stochastiques. Analyse d'incertitudes et analyse de sensibilité. Programmation dynamique stochastique.</li> <li>- Analyse de performance. Analyse multicritère et intégrée des ressources en eau.</li> </ul> |
| <p><b>Bibliographie :</b></p>              | <p>Les transparents des exposés magistraux sont disponibles sur iCampus.</p> <p>L'ouvrage de référence est : D. Loucks and E. Van Beek: Water Resources System Planning and Management: An introduction to methods, models and applications. UNESCO, 2005.</p> <p>Un manuel est disponible pour les travaux pratiques.</p>  |
| <p><b>Autres infos :</b></p>               | <p>Ce cours peut être donné en anglais.</p>   |
| <p><b>Faculté ou entité en charge:</b></p> | <p>AGRO</p>   |

| <b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b> |         |         |           |   |
|--|---------|---------|-----------|---|
| Intitulé du programme  | Sigle   | Crédits | Prérequis | Acquis d'apprentissage  |
| Master [120] bioingénieur : sciences et technologies de l'environnement  | BIRE2M  | 5       | LBRES2206 |  |
| Master [120] : ingénieur civil des constructions                         | GCE2M   | 5       | -         |  |
| Master de spécialisation conjoint en ressources en eau                   | REAU2MC | 5       | -         |  |
| Master [120] bioingénieur : sciences agronomiques                        | BIRA2M  | 5       | LBRES2206 |  |