



Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

10 crédits	52.5 h + 7.5 h	Q1
------------	----------------	----

Enseignants	Fichetef Thierry ;Massonnet François ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Formation de base en mécanique des fluides et en thermodynamique.
Thèmes abordés	Unité d'enseignement d'intérêt général et de préparation à la recherche pour les étudiant.e.s intéressé.e.s par le climatologie physique. Les thématiques suivantes sont traitées : caractéristiques générales de l'atmosphère ; transfert du rayonnement dans l'atmosphère, effet de serre atmosphérique et bilan énergétique global du système Terre ; structures verticale et méridienne de l'atmosphère ; thermodynamique de l'air sec, de l'air humide et de l'air saturé ; stabilité/instabilité verticale de l'atmosphère, convection et autres processus de condensation de la vapeur d'eau atmosphérique ; équations générales de la dynamique des fluides géophysiques ; circulation à grande échelle de l'atmosphère ; caractéristiques générales de l'océan et propriétés physique de l'eau de mer ; circulation à grande échelle de l'océan.
Acquis d'apprentissage	<p>a. Contribution de l'unité d'enseignement aux acquis d'apprentissage du programme (PHYS2M et PHYS2M1)</p> <p>1.1, 1.2, 1.5 2.3, 2.5 3.1, 3.2, 3.3 4.2 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 6.1, 6.2, 6.3, 6.5 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6 8.1</p> <p>b. Acquis d'apprentissage spécifiques à l'unité d'enseignement</p> <p>1 Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> décrire les principales caractéristiques de l'atmosphère et de l'océan ; décrire les flux et les équilibres énergétiques caractérisant l'atmosphère et les relier aux théories sous-jacentes des mouvements à grande échelle de l'atmosphère et de l'océan ; dériver les conditions de stabilité atmosphérique (atmosphère sèche et humide) ; développer des modèles physiques de la circulation à grande échelle de l'atmosphère et de l'océan ; utiliser et développer les théories physiques de l'atmosphère et de l'océan dans un environnement multidisciplinaire ; communiquer les éléments pertinents d'une théorie physique d'un processus atmosphérique ou océanique à un auditoire multidisciplinaire ; utiliser ces connaissances dans le cadre d'un projet intégrateur. <p>-----</p> <p><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></p>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Examen oral avec préparation écrite (65% de la note finale).</p> <p>Rédaction d'un rapport d'une quinzaine de pages sur chacun des projets intégrateurs et présentation orale du rapport portant sur le second projet durant la dernière semaine du quadrimestre (15% + 20% = 35% de la note finale).</p>
Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Exposés magistraux illustrés par des expériences réalisées sur une table tournante.</p> <p>Deux projets intégrateurs à réaliser par groupe de 2 à 3 étudiant.e.s.</p>

Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Caractéristiques générales de l'atmosphère 2. Le transfert du rayonnement dans l'atmosphère et le bilan énergétique global du système Terre 3. La structure verticale de l'atmosphère 4. La convection et les autres processus de condensation 5. La structure méridienne de l'atmosphère 6. Les équations du mouvement des fluides 7. Les équilibres dynamiques 8. La circulation générale de l'atmosphère 9. L'océan mondial et sa circulation 10. La circulation océanique induite par le vent 11. La circulation océanique thermohaline
Ressources en ligne	Les diapositives projetées durant les cours théoriques sont disponibles sur MoodleUCL.
Bibliographie	<p>Gordon, A., W. Grace, P. Schwerdtfeger and R. Byron-Scott, 1998: Dynamic Meteorology: A basic course. Arnold, London, U.K., 325 pp.</p> <p>Hartmann, D.L., 2016: Global Physical Climatology, Second Edition. Elsevier Science, 498 pp.</p> <p>Houghton, J., 2002: The physics of atmospheres, Third Edition. Cambridge University Press, Cambridge, U.K., 340 pp.</p> <p>Mellor, G.L., 1996: Introduction to Physical Oceanography. AIP Press, Woodbury, New York, U.S.A., 260 pp.</p> <p>Pedlosky, J., 1996: Ocean Circulation Theory. Springer-Verlag, Berlin, Germany, 453 pp.</p> <p>Petty, G.W., 2008: A first Course in Atmospheric Thermodynamics. Sundog Publishing, Madison, Wisconsin, U.S.A. 337 pp.</p> <p>Pond, S., and G. Pickard, 1983: Introductory Dynamical Oceanography. Pergamon Press, Oxford, U.K., 329 pp.</p> <p>Salby, M.L., 2012: Physics of the Atmosphere and Climate. Cambridge University Press, New York, U.S.A., 666 pp.</p> <p>Steward, R.H., 2007: Introduction to Physical Oceanography. Available for free as a PDF on the web.</p> <p>Wallace, J.M., and P.V. Hobbs, 2006 : Atmospheric Science : An introductory Survey. Elsevier Academic Press, Burlington, U.S.A., 483 pp.</p>
Autres infos	Unité d'enseignement d'intérêt général et de préparation à la recherche pour les étudiants intéressés par la climatologie physique. Prérequis souhaités (mais non indispensables) : formation de base en thermodynamique et en physique des fluides.
Faculté ou entité en charge:	PHYS

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [60] en sciences physiques	PHYS2M1	10		
Master [120] en sciences géographiques, orientation climatologie	CLIM2M	10		
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	10		