

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	POCHAT STEPHANE TOBIE GABRIEL
Mention(s) incluant ce parcours	master Sciences de la terre et des planètes, environnement
Lieu d'enseignement	
Langues / mobilité internationale	
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux : • Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023, • Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023, • Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document. Conditions de validation de l'année propre au parcours : • Règle de compensation : L'année est validée par compensation entre toutes les UE de l'année.

Programme

1 st SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : M1EPS-S1 (30 ECTS)																				
Tutorat	XMS1HMGU3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.67	18.67	0	0	0	0	0	0	0	18.67
Structure and dynamics of Earth and Planetary Interiors	XMS1GU010	6	25.333	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	14.667	0	0	0	0	48
Aqueous alteration through the solar system	XMS1GU020	3	10.667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.333	0	0	0	0	24
Introduction to scientific research and professional integration	XMS1GU030	2	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Introduction to Earth and Planetary Processes - Field trip	XMS1GU040	5	0	0	0	0	0	0	0	0	54	54	0	0	0	0	0	0	0	54
Geographic Information Systems 1	XMS1GU170	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0	0	0	24
Data Analysis and numerical modeling	XMS1GU060	6	21.6667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.3333	0	0	0	0	48
Surface processes : Exploring different regimes of erosion, landform development, and sediment deposition	XMS1GU070	5	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	36
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)																				
Anglais Préparation TOEIC	XMS1AU000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	30																	0.00	268.67

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CM (P)	CM (DS)	CM (DA)	CI	CI (P)	CI (DS)	CI (DA)	TD	TD (P)	TD (DS)	TD (DA)	TP	TP (P)	TP (DS)	TP (DA)	Distanciel	Total
Groupe d'UE : M1EPS-S2 (30 ECTS)																				
Internship	XMS2GU010	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tutorat	XMS2HMGU3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	6
Field Remote-sensing and mapping - Groix	XMS2GU020	5	6	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	18	0	0	0	0	48
Field Remote-sensing and mapping - lectures and lab	XMS2GE021		6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	24
Field Remote-sensing and mapping - Field work Groix	XMS2GE022		0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Experimental petrology	XMS2GU030	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	24
Deformation of Planetary Lithospheres	XMS2GU040	4	21.333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.667	0	0	0	0	32
Magmatic processes through the solar system	XMS2GU050	3	14	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Subsurface Geophysical Exploration	XMS2GU140	3	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	6	6	0	0	0	24
Principles of Remote Sensing	XMS2GU130	6	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	0	0	0	48
Groupe d'UE : UEL (0 ECTS)																				
Préparation au TOEIC	XMS2AU000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Histoire des sciences de l'univers	XMS2HU070	0	24	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	Total	30																	0.00	230.00

Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 Earth and Planetary Sciences

Année universitaire 2025-2026

Responsable(s) : POCHAT STEPHANE, TOBIE GABRIEL

REGIME ORDINAIRE

[illegible]

	TOTAL	60	60
--	--------------	----	----

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

DISPENSE D'ASSIDUITE

					PREMIERE SESSION							DEUXIEME SESSION							TOTAL		
					Contrôle continu			Examen				Contrôle continu			Examen				Coeff.	ECTS	
	CODE UE	INTITULE	UE non dipl.		écrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée	ecrit	prat.	oral	écrit	prat.	oral	durée			
Groupe d'UE : M1EPS-S1																					
1	XMS1HMGU3	Tutorat	O	obligatoire															0	0	
1	XMS1GU010	Structure and dynamics of Earth and Planetary Interiors	N	obligatoire	6											6			6	6	
1	XMS1GU020	Aqueous alteration through the solar system	N	obligatoire		3							1.2			1.8			3	3	
1	XMS1GU030	Introduction to scientific research and professional integration	N	obligatoire															2	2	
1	XMS1GU040	Introduction to Earth and Planetary Processes - Field trip	N	obligatoire		5											5		5	5	
1	XMS1GU170	Geographic Information Systems 1	N	obligatoire		3													3	3	
1	XMS1GU060	Data Analysis and numerical modeling	N	obligatoire		6							2.4			3.6			6	6	
1	XMS1GU070	Surface processes : Exploring different regimes of erosion, landform development, and sediment deposition	N	obligatoire		5							2				3		5	5	
Groupe d'UE : UEL																					
1	XMS1AU000	Anglais Préparation TOEIC	O	optionnelle															0	0	
Groupe d'UE : M1EPS-S2																					
2	XMS2GU010	Internship	N	obligatoire															6	6	
2	XMS2HMGU3	Tutorat	O	obligatoire															0	0	
2	XMS2GU020	Field Remote-sensing and mapping - Groix	N	obligatoire																5	
2	XMS2GE021	Field Remote-sensing and mapping - lectures and lab					2										2		2		
2	XMS2GE022	Field Remote-sensing and mapping - Field work Groix			2.1		0.9					2.1		0.9					3		
2	XMS2GU030	Experimental petrology	N	obligatoire		3							1.2			1.8			3	3	
2	XMS2GU040	Deformation of Planetary Lithospheres	N	obligatoire		4							1.6			2.4			4	4	
2	XMS2GU050	Magmatic processes through the solar system	N	obligatoire		3							1.2			1.8			3	3	
2	XMS2GU140	Subsurface Geophysical Exploration	N	obligatoire		3													3	3	
2	XMS2GU130	Principles of Remote Sensing	N	obligatoire		6													6	6	
Groupe d'UE : UEL																					
2	XMS2AU000	Préparation au TOEIC	O	optionnelle															0	0	
2	XMS2HU070	Histoire des sciences de l'univers	O	optionnelle															0	0	
																			TOTAL	60	60

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

Description des UE

XMS1HMGU3	Tutorat
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 18.67h Répartition : CM : 0h TD : 18.67h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Tutorat 0%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1GU010	Structure and dynamics of Earth and Planetary Interiors
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	DUMOULIN CAROLINE
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 25.333h TD : 8h CI : 0h TP : 14.667h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	M1STU Géophysique
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Structure and dynamics of Earth and Planetary Interiors 100%
Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. En seconde session, l'examen comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	Comprendre la formation, la structure, la dynamique et l'évolution de l'intérieur de la Terre et des autres planètes. Pouvoir appliquer les outils thermodynamiques et géophysiques à l'étude de la structure et de la dynamique des planètes telluriques et des satellites de glace. Comprendre et modéliser les différents quantités géophysiques caractérisant une planète comme la déformation de marée, le potentiel de gravité, la convection mantellique, le champ magnétique et la dynamique du noyau liquide. Collaborer au sein d'une équipe de recherche en vue de la production d'un programme commun de modélisation d'une question particulière sur le thème des intérieurs planétaires.
Contenu	<i>Structure of Earth and Planetary interiors</i> : Thermodynamic potentials Maxwell's relations Mineralogical transformations Equations of state PREM Current 3D models and principles of seismic tomography <i>Dynamics of Earth and Planetary interiors</i> : Thermal budget of the Earth Conservation of energy and momentum equations, adimensionalisation of equations Notions of thermal boundary layer, dimensionless numbers Viscous rheology and thermal convection in the mantle Inertial terms in a rotating system: geostrophic equilibrium, ocean (including ice satellite oceans) / outer core applications -> illustration with the ASPECT project: Nu/Ra laws, description of dynamics
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS1GU020	Aqueous alteration through the solar system
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	GAUDIN ANNE RONDEAU BENJAMIN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 10.667h TD : 0h CI : 0h TP : 13.333h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Aqueous alteration through the solar system 100%
Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	• Understand the geological and fluid-rock interaction processes responsible for the development of alteration minerals, mostly weathering and hydrothermalism. • Observe and describe at macroscopic scale and under optical microscope the petrological modifications of rocks related to the increase of their alteration degree. • Characterize the mineralogy of altered rocks by X-Ray Diffraction (XRD) analyses using the EVA software including ICDD powder diffraction databases for phase identification. • Identify clay minerals from XRD patterns obtained from oriented clay fractions with treatments testing their swelling capacity and their behaviour under heating. • Perform Scanning Electron Microscope (SEM) examination of micro-phases morphology and chemical composition by Energy Dispersive Spectroscopy measurements. • Process SEM-EDS chemical data: calculation of structural chemical formulae, reporting in ternary diagrams. • Write a synthetic report of observations, laboratory analyses and interpretations issues from a case study.
Contenu	- Geological and fluid-rock interaction processes of weathering and hydrothermalism. - Petrological and mineralogical features resulting of these processes. - Significance of these processes through time and space: implications for paleoenvironmental reconstitutions (climate, pH/redox conditions, composition of the atmosphere ...), and sub-surface igneous processes. - Investigation of examples on Earth, Mars, Enceladus. - Examination and analyses of several petrological examples by optical microscopy, X-ray diffraction and Scanning Electron Microscopy with EDS equipment: weathering profiles developed from an ultrabasic rock (amphibolite) and from an acidic rock (micaschist), and hydrothermalism examples (deep-sea black smokers, continental hot springs silica sinters). - Principles of Scanning Electron Microscopy and of X-Ray Diffraction.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS1GU030	Introduction to scientific research and professional integration
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	TOBIE GABRIEL
Volume horaire total	TOTAL : 16h Répartition : CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Introduction to scientific research and professional integration 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	Ce module a pour objectifs: - de situer l'étudiant dans parcours et son projet personnel dans le paysage de l'emploi scientifique dans le domaine des Géosciences et de la Planétologie - de préparer l'étudiant (CV, entretien d'embauche etc..) pour la recherche de stage, de bourses de thèses, d'emploi dans le domaine des Géosciences en général et de la Planétologie en particulier. - d'apprendre les étapes nécessaires à la rédaction d'un rapport scientifique, notamment le travail bibliographique et la rédaction sous LaTeX.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français

Bibliographie	
---------------	--

XMS1GU040	Introduction to Earth and Planetary Processes - Field trip
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	POCHAT STEPHANE
Volume horaire total	TOTAL : 54h Répartition : CM : 0h TD : 54h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Introduction to Earth and Planetary Processes - Field trip 100%
Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. En seconde session, l'examen sera un oral. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	• Developing skills capacities of observation, description and data collection of natural examples of different geological processes and geological objects • Developing skills capacities the use various instruments and techniques to measure and monitor geological processes (ex : electrical survey). • Enhance critical thinking and problem-solving skills: Students will have the opportunity to apply their knowledge of geological concepts and theories to real-world situations. • Develop teamwork and communication skills: Field trips often involve working in groups, which can help students develop their communication and collaboration skills as they work together to collect and analyze data. • Developing skills in scientific writing and communication, including the preparation of research papers and poster creation and presentation.
Contenu	This course aims to give an overview of several disciplines which will be addressed during the master, and this through 8 days of fieldtrip. The guideline of the field trips is to conducted multi-disciplinary approach on an each studded geological object - from description/analysis of the objetc to its interpretation in term of geological processes and history. The aim of the course is to give uniform scientific methods for students in order to analyze geological objects and processes and will be completed by bibliographic work and poster creation about the topic addressed during the fieldtrip. The list of the studded places is likely to vary from year to year but will try to always encompass "Earth and Planetary Sciences" from inner to outer processes: example of possible fieldtrip places - impact cratering processes (ex: Rochechouart analog) - magmatic processes (present-day or former example of magmatic processes in France) - alteration processes (ex: Penestin weathering profile analysis) - surface processes (ex: French Alps glaciers and landscape) - subsurface geophysical methods (ex: electric survey on) - etc....
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS1GU170	Geographic Information Systems 1
Lieu d'enseignement	Nantes

Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	FREIRE BOA DE JESUS BRUNO LE DEIT LAETITIA
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 4h TD : 0h CI : 0h TP : 20h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences, M1 GE Cartographie et Gestion Environnement, M1 GE Ecosystèmes et Bioproduction Marine
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Geographic Information Systems 1 100%
Obtention de l'UE	La modalité choisie pour l'évaluation des compétences est l'ECI* (Evaluation Continue Intégrale). Elle comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves pratiques, en présentiel et/ou distanciel. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	1. - Connaissances théoriques sur ce qu'est un SIG et ce qu'on peut faire avec 2. - Principales applications des SIG en sciences environnementales. 3. - Connaissances sur les différences entre les principaux types de variables des SIG (vecteur et raster) 4. - Connaissances sur les différents types de cartes existantes ; Les projections cartographiques ; Les principaux types d'opérations vectorielle et raster; Les principaux types de base de données. • - Naviguer dans l'interface QGIS • - Réaliser des opérations avec des couches d'information • - Interroger les propriétés des couches • - Chercher un objet spatial à partir des tables attributaire • - Introduire des données dans un SIG • - Numériser des données vecteurs ligne ou polygone • - Contrôler les erreurs topologiques • - Réaliser des opérations basiques et statistiques avec les données vecteur • - Géoréférencer une image • - Faire des calculs avec des données raster • - Produire des cartes basiques. 1. Theoretical knowledge of what GIS is and what can be done with it 2. Main applications of GIS in environmental sciences. 3. Knowledge of the differences between the main types of GIS variables (vector and raster) 4. Knowledge of the different types of existing maps; Map projections; The main types of vector and raster operations; The main types of databases. • Navigate in the QGIS interface • Perform operations with information layers • Query layer properties • Search a spatial object from attribute tables • Enter data into a GIS • Digitize line or polygon vector data • Control topological errors • Perform basic and statistical operations with vector data • Georeference an image • Make calculations with raster data • Produce basic maps
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS1GU060	Data Analysis and numerical modeling
------------------	---

Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	BEUCLER ERIC
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 21.6667h TD : 0h CI : 0h TP : 26.3333h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Data Analysis and numerical modeling 100%
Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves pratiques numériques. En seconde session, l'examen comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves pratiques numériques. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Connaître le langage Python et savoir l'utiliser dans le contexte de l'analyse de données (séries temporelles et analyses statistiques), de la résolution de problèmes inverses et de la modélisation numérique par différences finies. Conceptualiser un problème géophysique tel que la diffusion de la température et mettre en œuvre sa solution numérique dans quelques cas d'application. Formuler et implémenter des méthodes de résolution de problèmes inverses en géophysique <i>To know the Python language and how to use it in the context of data analysis (time series and statistical analyses), inverse problem solving and finite difference numerical modeling. To conceptualize a geophysical problem like the temperature diffusion and implement its numerical solution in some application cases. Formulate and implement inverse problem solving methods in geophysics</i>
Contenu	• Découverte du langage Python et des bibliothèques existantes pour l'analyse de données et la production de graphiques. • Introduction aux indicateurs de dispersion statistique (moments) et aux statistiques multivariées (ACP). • Analyse temps-fréquence de jeux de données géophysiques. • Méthodes numériques : recherche de racines, régression linéaire, problèmes aux moindres carrés et explorations bayésiennes. • Modélisation numérique de la diffusion de la chaleur à l'aide de schémas de différences finies et applications dans certains cas géologiques. <i>• Discovering Python language and existing libraries for data analysis and graph production. • Introduction to statistical dispersion indicators (moments) and multivariate statistics (PCA). • Time-frequency analysis of geophysical data sets. • Numerical methods: root finding, linear regression, least squares problems and Bayesian explorations. • Numerical modelling of heat diffusion using finite difference schemes and applications in some geological cases.</i>
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS1GU070	Surface processes : Exploring different regimes of erosion, landform development, and sediment deposition
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	POCHAT STEPHANE
Volume horaire total	TOTAL : 36h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Surface processes : Exploring different regimes of erosion, landform development, and sediment deposition 100%
Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	• Understanding the fundamental concepts and principles of the processes and agents that shape the Mars and Earth's surfaces. • Developing skills in interpreting and analyzing landforms, topographic maps, and other geospatial data. • Gaining knowledge of the major geomorphic systems, such as rivers, hillslopes, glaciers and wind. • Familiarity with numerical methods and tools used in numerical geomorphology, including GIS, remote sensing, and mathematical models. • Ability to apply numerical methods to solve practical problems in geomorphology, such as assessing the impact of land use change on erosion rates or predicting the evolution of river channels over time. • Developing skills in scientific writing and communication, including the preparation of research papers and presentations on geomorphic topics.
Contenu	Earth surface processes is the study of erosion, transport, and deposition of unconsolidated sediment under the influence of gravity, flowing water, air, and ice, processes which sculpt the landforms and will produce deposition of consolidated sedimentary rocks (sedimentary strata). The nature of sedimentary deposits is related to the processes of sediment production and erosion in the source area. Therefore, sedimentology and earth surfaces processes are intimately related. The way of interpreting the origin of ancient sedimentary deposits is to compare them with modern sedimentary deposits, or with theoretical models based on knowledge of modern sedimentary processes. Then, the sedimentary record can be interpreted in terms of past surface processes and landforms, leading to reconstruction of the geography, tectonics, and climate of the past (i.e., Planet history). Knowledge of Earth surface processes, landforms, and sedimentary deposits is also being used increasingly to interpret the present and past surface environments on other planets (e.g., Mars), and such interpretation requires particular care in view of the different physical, chemical conditions on other planets. - interactions between tectonic and surface processes - hillslope processes and evolution, mass movements; - fluvial and lake processes and landforms; - glacial, paraglacial and periglacial processes and landforms - aeolian processes and landforms; - theoretical (physics and mathematics), experimental and quantitative geomorphology and dating (cosmonucleids on Earth)
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS1AU000	Anglais Préparation TOEIC
------------------	----------------------------------

Lieu d'enseignement	Distanciel
Niveau	Master
Semestre	1
Responsable de l'UE	KERVISION SYLVIE LABARBE LAURIE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Mécanique, M1 PFA Physique Fondamentale et Applications, M1 Sciences & Santé, M1 Mathématiques Fondamentales (MF), M1 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS), M1 Ingénierie Statistique (IS), M1 CMI-IS, M1 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT), M1 ANALYSE MOLECULES MATERIAUX MEDICAMENTS (A3M), M1 LUMIERE MOLECULE MATIERE (LUMOMAT), M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA, M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention Bioinformatique, M1 Conception et réalisation des bâtiments, M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention GC, M1 Travaux Publics, Maritimes et Maintenance - Mention TM, M1 Biostatistique & Epidémiologie, M1 Earth and Planetary Sciences, M1 GE Ecosystèmes et Bioproduction Marine, M1 CMD MICAS, M1 CMD InnoCare, M1 CMD OHNU, M1 CMD I3, M1 CMD I3, M1 Biologie et médicaments, M1 Biologie et médicaments, M1 Biologie et médicaments, M1 Biologie et médicaments, M1 CMD M4R, M1 Biologie et médicaments, M1 CMI-INA, M1 CMI-OPTIM, M1 Sciences de la Matière - Parcours ENR-GE (M1 EEA), M1 CMI-ICM, M1 Technologie Marine - Parcours International Travaux publics et Maritimes
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais Préparation TOEIC 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : • Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	• 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

XMS2GU010	Internship
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	BOURGEOIS OLIVIER POCHAT STEPHANE
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	

UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	M1EPS-Internship 100%
Obtention de l'UE	L'évaluation correspond à la rédaction d'un rapport de fin de stage et d'une soutenance orale. Il n'y pas de seconde session pour ce module.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	The specific learning outcomes of a Planetology and Geosciences Internship can vary depending on the goals and objectives of the internship program and the individual interests and background of the intern. 1. Gaining practical experience in collecting and analyzing data related to planetary and geosciences research, such as geological fieldwork, satellite image analysis, or laboratory experiments. 2. Learning how to apply scientific theories and principles to real-world research questions and problems. 3. Deepening understanding of topics in planetary and geosciences, such as the formation and evolution of planets (Earth, Mars, Venus...), satellites (Titan, Europa), the behavior of natural systems over time from deep inside to surface processes. 4. Gaining exposure to the methods and practices of scientific research, such as experimental design, data analysis etc.... and ethical considerations. 5. Developing skills in scientific communication, including writing reports, giving presentations, and collaborating with colleagues.
Contenu	Le but du stage est d'initier l'étudiant à la vie professionnelle dans le domaine de la recherche fondamentale en Planétologie et Géosciences. Ce stage a vocation à être effectué dans un laboratoire de de recherche à Nantes (ex: LPG-UMR 6112), dans d'autres universités ou d'autres organismes de recherche (ex : Université G. Eiffel). Le stage peut se dérouler en France ou à l'étranger. Les travaux effectués au cours du stage seront évalués sous la forme d'un rapport écrit (en anglais), d'une soutenance privée (Membres du Jury) et enfin d'une soutenance publique devant tous les membres du LPG. La durée minimale du stage est de 8 semaines, entre avril et juin. Si les étudiants effectuent en France un stage d'une durée supérieure à ces 8 semaines (dans la limite légale de 6 mois), ils bénéficient obligatoirement d'une gratification, que le stage ait lieu en entreprise ou en laboratoire de recherche, conformément au décret du 21 juillet 2009. Le stage fait l'objet d'une convention entre Nantes Université, le stagiaire et l'organisme d'accueil, dans laquelle sont indiqués en particulier : le sujet du stage, le nom de l'encadrant et celui de l'enseignant-référent. L'encadrant pilote les travaux du stagiaire. L'enseignant-référent a pour fonction de s'assurer du bon déroulement du stage en guidant l'étudiant dans ses différentes démarches, depuis la rédaction de la convention de stage jusqu'à la soutenance - les enseignants référents sont les responsables du module. La recherche du stage incombe à l'étudiant, qui doit faire valider son projet de stage par le responsable du parcours de Master 1 avant la signature de la convention de stage. The purpose of the internship is to introduce the student to professional life in the field of fundamental research in Planetology and Geosciences. This internship is intended to be carried out in a research laboratory in Nantes (e.g. LPG-UMR 6112), in other universities or other research organizations (e.g. Université G. Eiffel). The internship can take place in France or abroad. The work done during the internship will be evaluated with a written report (in English), a private defense (Jury members) and finally a public defense in front of all the members of the LPG. The minimum duration of the internship is 8 weeks, between April and June. If students do an internship in France for a period longer than 8 weeks (within the legal limit of 6 months), they must receive a gratification, whether the internship takes place in a company or in a research laboratory, according to the decree of July 21, 2009. The internship is the subject of an agreement between Nantes University, the intern and the host organization, in which the followings are indicated in particular: the subject of the internship, the name of the supervisor and the name of the referent teacher. The supervisor guides the work of the trainee. The teacher-referent ensures that the internship runs smoothly by guiding the student through the various steps, from the drafting of the internship agreement to the defense - the teacher-referents are responsible for the module. The search for the internship is the responsibility of the student, who must have his or her internship project validated by the head of his or her Master 1 program before signing the internship agreement.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2HMGU3	Tutorat
Lieu d'enseignement	
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	
Volume horaire total	TOTAL : 6h Répartition : CM : 0h TD : 6h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Tutorat 0%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	

XMS2GU020	Field Remote-sensing and mapping - Groix
Lieu d'enseignement	Nantes,Groix
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	LAUNEAU PATRICK RONDEAU BENJAMIN
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 6h TD : 24h CI : 0h TP : 18h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Field Remote-sensing and mapping - lectures and lab 40% Field Remote-sensing and mapping - Field work Groix 60%
Obtention de l'UE	
Programme	
Liste des matières	- Field Remote-sensing and mapping - lectures and lab (XMS2GE021) - Field Remote-sensing and mapping - Field work Groix (XMS2GE022)

XMS2GE021	Field Remote-sensing and mapping - lectures and lab
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Nantes
Responsable de la matière	LAUNEAU PATRICK RONDEAU BENJAMIN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 6h TD : 0h CI : 0h TP : 18h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1. Investigate a complex geological object: contrasted units imbricated in the collapse of a subduction zone. 2. Integrate mineralogical-petrological and spectroscopic information, combined with microstructure observations. 3. Establishing maps of these complementary information. 4. Confronting airborne remote sensing with field spectrometry, laboratory hyperspectral imagery and field structural observation with thin section analysis. 5. Understanding the link between structure and gradient of rock weathering.
Contenu	Preparatory part to the field: 1. Reminder of tectonics and metamorphic petrology courses 2. Image analysis 3. Practical work on thin sections and field photography 4. Hand specimens and optical microscope investigation of thin sections (mineralogy, metamorphic and structural petrology) 5. Spectroscopic characterization of hand-specimens in reflectance (visible-NIR-SWIR range). Definition of spectral criteria for each mineral phases and assemblages
Méthodes d'enseignement	
Bibliographie	

XMS2GE022	Field Remote-sensing and mapping - Field work Groix
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Groix
Responsable de la matière	LAUNEAU PATRICK RONDEAU BENJAMIN
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 24h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1. Investigate a complex geological object: contrasted units imbricated in the collapse of a subduction zone. 2. Integrate mineralogical-petrological and spectroscopic information, combined with microstructure observations. 3. Establishing maps of these complementary information. 4. Confronting airborne remote sensing with field spectrometry, laboratory hyperspectral imagery and field structural observation with thin section analysis. 5. Understanding the link between structure and gradient of rock weathering.
Contenu	Field Part 1. Investigation of an area with contrasted rocks from ultrabasic to acidic and from fresh to strongly weathered. Characterization of their structural imbrication. 2. Hand specimens and optical microscope investigation of thin sections (mineralogy, metamorphic and structural petrology) 3. Spectroscopic characterization of hand-specimens in reflectance (visible-NIR-SWIR range). Definition of spectral criteria for each mineral phases and assemblages 4. Hyperspectral Airborne remote sensing of the outcropping area and mapping of the spectroscopic criteria identified in the field and on sample in the laboratory 5. Confrontation of the spectroscopic criteria maps with the lithological maps drawn in the field . 6. Oral presentation of the field notebook 7. Writing of a synthesis report of the observations and petrological and structural interpretation
Méthodes d'enseignement	

Bibliographie	
---------------	--

XMS2GU030	Experimental petrology
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	MORIZET YANN BOLLENGIER OLIVIER
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 6h TD : 0h CI : 0h TP : 18h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Experimental petrology 100%
Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. En seconde session, l'examen Pratique comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1. Understanding the physical and chemical properties of rocks and minerals: Through experimental petrology, students can gain a deep understanding of the physical and chemical properties of rocks and minerals, including how they form, how they interact with different environments, and how they behave under different conditions. 2. Familiarity with laboratory techniques: Students will learn how to use various laboratory techniques and equipment used in experimental petrology, including furnaces, pressure vessels, and analytical instruments. 3. Conducting experiments: Students will learn how to design and conduct experiments to investigate geological processes, including high-pressure or low-temperature experiments. 4. Analyzing data: Students will learn how to analyze and interpret the results of their experiments using statistical and other data analysis techniques.
Contenu	In this teaching unit, the students will follow courses and practicals on different methods from which : • Syntheses techniques : either low temperature with cryostatic device (i.e. ices) and high temperature with controlled atmosphere furnaces (i.e. silicates minerals and glasses) ; high pressure using diamond anvil cell, piston-cylinder and autoclave. • Raman and FTIR spectroscopy : characterization of different synthesised materials (i.e. minerals, ices, amorphous) at molecular scale. • Mass Spectrometry : investigating the isotopic fractionation of elements within a solid material. • Synchrotron facility : The benefits of using Large Research instruments for studying Earth-related materials. The students will apprehend how it is possible to relate macroscopic properties of materials to microscopic observation using state-of-the-art analytical techniques.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS2GU040	Deformation of Planetary Lithospheres
-----------	---------------------------------------

Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	BOURGEOIS OLIVIER
Volume horaire total	TOTAL : 32h Répartition : CM : 21.333h TD : 0h CI : 0h TP : 10.667h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Deformation of Planetary Lithospheres 100%
Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	1. Define the lithosphere and its rheological structure on different planetary bodies 2. Observe and quantify deformation of planetary lithospheres 3. Model deformation of planetary lithospheres 4. Interpret deformation of different planetary lithospheres in relation to their rheology
Contenu	1. Overview of deformation in planetary lithospheres 2. Rheology of planetary lithospheres 3. Observation of lithosphere deformation 4. Long-wavelength lithosphere deformation 5. Short-wavelength lithosphere deformation 6. Practical work: Experimental, analytical, and numerical modeling of lithosphere deformation
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS2GU050	Magmatic processes through the solar system
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	BEZOS ANTOINE CHOBLET GAELE
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 14h TD : 10h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Magmatic processes through the solar system 100%

Obtention de l'UE	Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	• Use your knowledge in geophysics, geodynamics, petrology and geochemistry to transpose the same scientific question from one planetary body to another. • Use the petrological tool to determine the conditions of P,T and fO2 during magma genesis • Examine how simple physical laws can apply to volcanism and magmatism • Envision the history of planets through the role of one ubiquitous phenomenon, magmatism.
Contenu	Magmatism is the process that dominates the differentiation of the rocky bodies of the solar system. It is the vector of the history of planetary interiors, the source of primitive atmospheres and it shapes the planetary surfaces. The four scientific axes described below will be addressed through the prisms of petrology-geochemistry and internal geodynamics (numerical modelling, geophysical observables): 1. Formations and crystallization of magmatic oceans - - their role in the evolutionary path of planetary bodies - - their relation with planetary atmospheres 2. Magmatism and heat transfer - - the source of magmatism - - thermal evolution of magmatic planetary bodies 3. Two phase flow and physical/chemical aspects - - some physical aspects of volcanism - - two phase equation phenomenology - - the role of reactive transport 4. The continental crust recipe - - portrait of the continental crust - - the role of volatiles
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS2GU140	Subsurface Geophysical Exploration
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	BONNIN MICKAEL
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TD : 18h CI : 0h TP : 6h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences, M1 GE Cartographie et Gestion Environnement
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Subsurface Geophysical Exploration 100%
Obtention de l'UE	La modalité choisie pour l'évaluation des compétences est l'ECI* (Evaluation Continue Intégrale). Le contrôle continu (100%) comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves de manipulation. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	The module aims to illustrate in a practical way (practical work and TD) different methods of subsurface geophysical prospection. The module will emphasize a multi-method approach (same object observed with several methods). The main objective of the module is to understand the strengths/weaknesses of each method for a proper interpretation of the results and to know how to implement the different devices to answer a given question.
Contenu	General introduction to subsurface geophysics with a multi-method approach (complementarity of methods) : • Electrical methods: presentation and practice of the main devices, namely trailed, probing and multi-electrode. Analysis of data acquired during a field camp in the 1st semester. • Geological radar: field measurements and studies of the performance and limitations of geological radar based on the interpretation of the sections acquired during the module. • LF electromagnetism (VLF, RMT): field illustration of different approaches (VLF and RMT) and interpretation of the sections. • Seismic methods: study of seismic refraction with acquisition and interpretation of seismic lines. Introduction to the H/V method for the study of site effects with analysis of data acquired during a field camp in 1st semester.
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS2GU130	Principles of Remote Sensing
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	LAUNEAU PATRICK GERNEZ PIERRE
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 16h TD : 0h CI : 0h TP : 32h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Earth and Planetary Sciences, M1 GE Cartographie et Gestion Environnement, M1 GE Ecosystèmes et Bioproduction Marine
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Principles of Remote Sensing 100%
Obtention de l'UE	La modalité choisie pour l'évaluation des compétences est l'ECI* (Evaluation Continue Intégrale). Elle comprendra des écrits et/ou des oraux et/ou des épreuves pratiques, en présentiel et/ou distanciel. Les modalités précises d'évaluation de l'UE seront communiquées aux étudiants en début de semestre. S'il y a des modifications en cours de semestre, celles-ci seront transmises aux étudiants au moins 2 semaines avant l'évaluation concernée.
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Master remote sensing software for mapping: - rock mineralogy and petrology, soil composition and structural features of planetary surfaces - artificialized land in urban area and mining monitoring - vegetation cover, species association and relative biomass estimation - turbidity and blooms in ocean or rivers - relief change with photogrammetry and LiDAR Students will also be able to evaluate the best potential platforms in archive or scheduled for launch for their thematic studies

Contenu	- Basic electromagnetism, color definition and human vision - Balance of incident versus reflection + transmission + absorption - Light detection: photon count, calibration in radiance and irradiance, reflectance % in land and Rrs reflectance per steradian in ocean - Multispectral Ocean color remote sensing of turbidity - Multispectral image analysis: histogram, indices, PCA, classifications - Image processing: smoothing, gradient, Laplacian, edge detection - Relief analysis by photogrammetry and LiDAR - Optical model in laboratory, simple versus intimate mixture and MGM - Atmospheric correction for all outdoor planetary studies - Hyperspectral analysis: MNF, PPI, SAM, unmixing, spectral feature - Hyperspectral Ocean color remote sensing of bloom - Overview of radar interferometry for topographic change monitoring
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Anglais
Bibliographie	

XMS2AU000	Préparation au TOEIC
Lieu d'enseignement	Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	SUNYE GERSON MOLLI PASCAL
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Optimisation en Recherche Opérationnelle (ORO),M1 Apprentissage et Traitement Automatique de la Langue (ATAL),M1 Visual Computing (VICO),M1 Electronique Energie Electrique Automatique - Mention EEA,M1 Bioinformatique/Biostatistique - Mention Bioinformatique,M1 Biostatistique & Epidémiologie,M1 Earth and Planetary Sciences,M1 GE Ecosystèmes et Bioproduction Marine,M1 CMD MICAS,M1 CMD InnoCare,M1 CMD OHNU,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 Biologie et médicaments,M1 Architecture Logicielle (ALMA),M1 Data Science (DS) ,M1 Sciences de la Matière - Parcours ENR-GE (M1 EEA)
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Anglais Préparation TOEIC %
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de : • Reconnaître et anticiper les formats de certifications d'anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement.
Contenu	<i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score
Méthodes d'enseignement	
Langue d'enseignement	Français

Bibliographie	• 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)
---------------	--

XMS2HU070	Histoire des sciences de l'univers
Lieu d'enseignement	Faculté des sciences de Nantes
Niveau	Master
Semestre	2
Responsable de l'UE	WALTER SCOTT
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 24h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h
Place de l'enseignement	
UE pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'UE	M1 Sciences et techniques et médecine aux époques moderne et contemporaine, M2 Sciences, techniques et médecine aux époques moderne et contemporaine, M1 Earth and Planetary Sciences
Evaluation	
Pondération pour chaque matière	Histoire des sciences de l'univers 100%
Obtention de l'UE	
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Connaissances en histoire des sciences de l'Univers
Contenu	• Présentation du cours. La révolution copernicienne. • L'univers de Kepler à Bradley. • La mécanique céleste et la cosmologie de Newton à Herschel. • La naissance de l'astrophysique. • L'ère des corrélations et l'émergence de l'astronomie statistique. • Les théories cosmogoniques et les nébuleuses spirales. • La relativité générale et la cosmologie relativiste. • L'expansion de l'univers, l'évolution stellaire, et les ondes gravitationnelles.
Méthodes d'enseignement	Cours magistral et études de textes.
Langue d'enseignement	Français
Bibliographie	R. Taton and C. Wilson, eds, Planetary Astronomy from the Renaissance to the Rise of Astrophysics, Part A (1989), Part B (1995). Cambridge University Press.

Dernière modification par VIRGINIE BLOT, le 2024-07-05 13:12:49