

UE Application des ondes mécaniques électromagnétiques en STE - PHY406 -



ECTS
6 crédits



Crédits ECTS
Echange
6.0



Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)



Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0

Présentation

Description

Vibrations (oscillateur harmonique) :

- Oscillateur harmonique : oscillations libres amorties, oscillations forcées
- Applications : principe du sismographe

Ondes mécaniques :

- Equation d'onde
- Ondes sur une corde, ondes sonores
- Réflexion, transmission
- Ondes stationnaires ; modes propres (résonance)
- Applications : ondes sismiques dans le milieu stratifié terrestre ; diffusion

Ondes électromagnétiques (OEM) :

- Notion d'OEM. Célérité ; Propagation en milieu diélectrique
- Réflexion/réfraction à une interface, coefficients de Fresnel
- Polarisation, biréfringence.
- Exemples: Applications pour la prospection électromagnétique (Géoradar) et la microscopie pétrographique

Heures d'enseignement

UE Application des ondes mécaniques électromagnétiques
en STE - CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

36h

Pré-requis recommandés

Mécanique du point

Oscillateur harmonique

Energie mécanique : énergie cinétique, énergie potentielle.

Ondes (programme de physique de Terminale S)

Optique géométrique

Période : Semestre 4

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
	UE	CC	Ecrit - rapport	0	4	30%	
	UE	CC	Ecrit - devoir surveillé	90	1	30%	
	UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	40%	

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
	UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	40%	règle du max (note de CC1 ignorée si inférieure à la note de l'ET, auquel cas se voit affecter un coefficient 0,7)
	EC	CC	Report de notes			30%	
	EC	CC	Report de notes		630%		

Compétences visées

A la fin de cette UE l'étudiant devra avoir compris les bases de la physique ondulatoire, aussi bien pour la propagation en milieu solide que pour des ondes électromagnétiques. Des exemples seront choisis pour familiariser l'étudiant avec les applications pratiques dans le domaine des géosciences

Bibliographie

Hecht : Physique (De Boeck Université)

Langlois : Mini manuel de Géologie/Géophysique (Dunod)

Infos pratiques

Lieu(x) ville

➤ Grenoble



Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Chimie des eaux environnementales - STE406 -

 ECTS
6 crédits

 Crédits ECTS
Echange
6.0

 Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

 Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0

Présentation

Description

Ce module est votre premier module de géochimie. la géochimie marie la chimie à la géologie au sens où elle utilise les **outils de la chimie** pour les appliquer à des **problèmes de sciences de la terre** (géologie, environnement).

l'accent de ce module sera sur les outils de la chimie. l'application environnementale sera succincte et surtout illustrative. Les applications plus complètes viendront en L3 (modules géochimie des eaux et de géochimie des roches).

les principales notions abordées concerneront les équilibres en phase aqueuse, et viendront compléter les notions vues en thermochimie au S3:

- équilibres de dissolution des gaz et des sels
- couples et réactions acides-bases
- acidité des eaux naturelles et système calco-carbonique
- équilibres de complexation et solubilité des hydroxydes métalliques
- couples et réactions redox

- diagrammes potentiel - pH

Heures d'enseignement

UE Chimie des eaux environnementales - CM	CM	18h
UE Chimie des eaux environnementales - TP	TP	14h
UE Chimie des eaux environnementales - TD	TD	22,5h

Pré-requis recommandés

CHI 102, STE101, STE201, STE202, CHI304

Période : Semestre 4

Compétences visées

- connaître les principaux types de réactions susceptibles d'avoir lieu en milieux aqueux
- savoir évaluer la solubilité d'un gaz ou d'un minéral en fonction des propriétés du milieu (température, pH,...) et des composés chimiques en cause
- savoir tracer un diagramme de spéciation pour un couple acide-base, les complexes d'un métal
- connaître les grandeurs caractéristiques du système calco-carbonique (alcalinité, en particulier)
- savoir calculer une constante de réaction redox à partir des potentiels standards
- savoir tracer un diagramme de spéciation redox (diagramme E-pH)

Infos pratiques

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Climat environnement: réservoir, transferts et énergie - STE402 -

 ECTS
3 crédits

 Crédits ECTS
Echange
3.0

 Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

 Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Forme d'enseignement :** Travaux dirigés
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 3.0

Présentation

Description

Les flux d'énergie à la surface de la Terre : effet de serre, circulations de l'atmosphère et de l'océan. Les grands cycles biogéochimiques. Les enregistrements du climat et des échanges entre réservoirs. Leurs perturbations par les activités humaines.

Heures d'enseignement

UE Climat environnement: réservoir, transferts et énergie - TP	TP	6h
UE Climat environnement: réservoir, transferts et énergie - TD	TD	12h
UE Climat environnement: réservoir, transferts et énergie - CM	CM	12h

Pré-requis recommandés

L'inégale répartition de l'énergie solaire à la surface de la Terre. Les enveloppes fluides. (STE101 et/ou STE202)

Période : Semestre 4

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
	UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	50%	CC rapport ou oral 50%

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
	UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	50%	

Informations complémentaires

Projet tutoré sur des problématiques environnementales régionales : transport et pollution de l'air; comment réduire les émissions de gaz à effet de serre?; que faire de nos déchets?; peut-on compter sur les énergie renouvelables?; quelles ressources protéger?; etc...

Compétences visées

Connaissances de base sur le fonctionnement des enveloppes superficielles de la Terre. Modélisation simple et quantitative de ces fonctionnements. Connaissances de base sur les impacts des activités humaines sur notre environnement. Mise en perspective de ces impacts par rapport aux variations naturelles.

Bibliographie

Le climat de la terre : un passé pour quel avenir? André Berger, De Boeck Université, 1992, 479pp. [cote BU Sciences 551.609 BER]

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Gilles Delaygue

✉ Gilles.Delaygue@univ-grenoble-alpes.fr

Gestionnaire de scolarité

Nathalie Waksman

✉ Nathalie.Varesano@univ-grenoble-alpes.fr

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE ETC - PEP



ECTS
3 crédits



Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Infos pratiques

Campus

- Grenoble - Domaine universitaire

UE Electromagnétisme - PHY301 -

 ECTS
6 crédits

 Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

 Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Electrostatique et Magnétostatique avec une ouverture sur l'électromagnétisme dans le vide.

Electrostatique : loi de Coulomb, théorème de Gauss, potentiel scalaire, dipôle électrique, théorème de Coulomb, notion de capacité, énergie potentielle électrostatique.

Electrocinétique : densité de courant, loi d'Ohm. Magnétostatique : force de Lorentz, relations de Biot-Savart, conservation du flux, théorème d'Ampère, force de Laplace. Induction magnétique : loi de Faraday, loi de Lenz, auto-induction, induction mutuelle.

Electromagnétisme : équations de Maxwell et prédiction de l'existence des ondes électromagnétiques dans le vide.

Infos pratiques

Campus

- Grenoble - Domaine universitaire

UE Géosciences appliquées - STE407 -

 ECTS
6 crédits

 Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non
- **Code d'export Apogée:** PAX4ST47

Infos pratiques

Campus

- Grenoble - Domaine universitaire

UE Gravimétrie, géodesie et géothermie - STE401 -



ECTS
6 crédits



Crédits ECTS
Echange
6.0



Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)



Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Forme d'enseignement :** Travaux pratiques
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0
- > **Code d'export Apogée:** PAX4ST41

Présentation

Description

Cette UE traite les trois disciplines que sont la géodésie, la gravimétrie et la géothermie. Les notions abordées en géodésie sont la forme géométrique de la Terre, l'ellipsoïde de référence, les systèmes de référence globaux et locaux, les coordonnées géodésiques et les projections planes, les mesures satellitaires, le positionnement et les techniques de triangulation. Les notions abordées en gravimétrie sont le champ de gravité terrestre, le géoïde terrestre, les mesures du champ de pesanteur, les corrections de ces mesures, les anomalies gravimétriques et l'isostasie. Les notions abordées en géothermie sont les modes de transport de la chaleur, la conduction thermique et la loi de Fourier, les observations du flux géothermique, le bilan thermique global de la Terre, l'équation de la chaleur et ses solutions, le refroidissement de la lithosphère, la convection mantellique, le géotherme terrestre et l'utilisation de la géothermie.

Heures d'enseignement

UE Gravimétrie, géodesie et géothermie - CM	CM	18h
UE Gravimétrie, géodesie et géothermie - TD	TD	24h
UE Gravimétrie, géodesie et géothermie - TP	TP	10h

Pré-requis recommandés

MEC101 ou MEC102 (Mécanique du point), MAT304 (Calcul matriciel et fonctions de plusieurs variables) ou MAT308 (Mathématiques pour les sciences de la Terre) STE101 (Découverte des sciences de la Terre) ou STE204 (Dynamique de la Terre / Système Terre) recommandé

Période : Semestre 4

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
	UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	50%	CC1 rapport écrit 25% CC2 devoir surveillé 25%

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
	UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	1	50%	CC1 rapport écrit 25% CC2 devoir surveillé 25%

Compétences visées

Formation en Géophysique Interne avec les notions fondamentales et pratiques concernant les propriétés physiques de la Terre Solide. Cela concerne à la fois la compréhension des différents mécanismes physiques aux échelles globale et locale mais aussi les procédures essentielles d'observation et d'imagerie des structures profondes et superficielles. Cette UE s'intéresse à la géodésie (mesure de la forme de la Terre), à la gravimétrie (mesure du champ de pesanteur) et à la géothermie (mesure du flux de chaleur et du champ de température terrestre). La prospection gravimétrique et le positionnement géodésique sont abordés dans le cadre des sorties sur le terrain et de TP.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique
Mathilde RADIGUET

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Magmatisme et roches magmatiques - STE301 -

 ECTS
6 crédits

 Crédits ECTS
Echange
6.0

 Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

 Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0

Présentation

Description

Cette UE vise l'acquisition de connaissance de bases des processus magmatiques et des roches associées. Elle traite en particulier de la nomenclature et de la classification des roches magmatiques, des processus fondamentaux du magmatisme et des grandes séries magmatiques dans leur contexte géodynamique (dorsale océanique, point chaud, rifting continental, subduction). Les séances de TD consistent en des exercices d'application, des analyses de résultats expérimentaux et des études de documents graphiques. En séance de TP, les étudiants sont amenés à étudier des roches magmatiques au microscope optique polarisant et une sortie géologique leur permettra d'observer et d'analyser un affleurement géologique sur le terrain.

Heures d'enseignement

UE Processus interne de la terre - CM	CM	15h
UE Processus interne de la terre - TP	TP	27h
UE Processus interne de la terre - TD	TD	12h

Pré-requis recommandés

Enjeux et risques en Géosciences (voir STE101) et La Terre et ses processus externes (STE203)

Période : Semestre 3

Compétences visées

- Connaître la diversité des manifestations volcaniques à la surface de la Terre.
- Maîtriser les bases pratiques d'identification, de classification et de reconnaissance des roches magmatiques à l'échelle macroscopique, et à l'échelle microscopique.
- Raisonner sur les structures sismique et minéralogique de la Terre Interne.
- Comprendre le modèle thermique de la Terre Interne.
- Comprendre les modalités physico-chimiques de la production d'un magma d'origine mantellique dans les différents contextes géodynamiques.
- Comprendre les mécanismes de l'évolution géochimique d'un magma par cristallisation fractionnée.
- Connaître les différentes séries magmatiques dans leur contexte géodynamique.
- Comprendre les phénomènes métamorphiques de haute pression-basse température dans la croûte océanique en subduction.
- Raisonner sur un affleurement géologique sur le terrain, interpréter un paysage.

Bibliographie

Bibliographie conseillée

Magmatisme et roches magmatiques - 3e édition de  Bernard Bonin ,  Jean-François Moyen
Dunod

Atlas de géologie-pétrologie BCPST 1re et 2e années - 2e éd. de  Jean-François Fogelgesang ,  Jean-François Beaux , 
Philippe Agard ,  Jean-François Boutin
Dunod

Géologie tout-en-un BCPST 1re et 2e années  Pierre Peycru,  Jean-François Fogelgesang,  Didier Grandperrin, 
Christiane Perrier, et al. Collection:  J'intègre,  Dunod

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Marie Dubernet

✉ marie.dubernet@univ-grenoble-alpes.fr

Gestionnaire de scolarité

Nathalie Waksman

✉ Nathalie.Varesano@univ-grenoble-alpes.fr

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Mathématiques pour les sciences de la terre - STE303 -



ECTS
6 crédits



Crédits ECTS
Echange
6.0



Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)



Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0

Présentation

Description

Analyse :

- dérivée, taux de variation, différentielle
- développements limités
- intégration
- fonctions de plusieurs variables; dérivées partielles et opérateurs différentiels
- équations différentielles

Algèbre linéaire:

- vecteurs, produits scalaires et vectoriels
- matrices et applications linéaires
- Matrice inversible, déterminant, systèmes linéaires carrés
- Éléments propres et diagonalisation d'une matrice carrée

Géométrie cartésienne:

- Droites et plans dans le plan et dans l'espace
- Projections et distances

Géométrie sphérique:

- Trigonométrie sphérique
- Angle et distance sur la sphère

Les notions abordées en cours seront appliquées en TD à des problèmes de sciences de la Terre. Une part importante des TDs sera dédiée à la formalisation de problèmes et à leur résolution.

Heures d'enseignement

UE Mathématiques pour les sciences de la terre - TD	TD	36h
UE Mathématiques pour les sciences de la terre - CM	CM	24h

Période : Semestre 3

Infos pratiques

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Mécanique des solides - STE304 -



ECTS
6 crédits



Crédits ECTS
Echange
6.0



Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)



Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0

Présentation

Description

Cette UE vise à acquérir les bases de la mécanique des solides et systèmes de solides déformables ou non. Des exemples en sciences de la Terre seront étudiés. L'enseignement est ainsi divisé en deux grandes parties.

Statique des solides indéformables :

- Principe fondamental de la statique,
- Actions mécaniques ponctuelles, surfaciques et volumiques (notamment force de pesanteur, force hydrostatique, force de pression, force de frottement)
- Aspects cinématiques et statiques des liaisons entre solides.

Solides déformables :

- Caractérisation expérimentale de la déformation d'un matériau,
- Tenseur de contraintes de Cauchy, tenseur de déformations en petites transformations, cercles de Mohr

- Notions de contraintes thermomécaniques,
- Loi de comportement : élasticité linéaire isotrope, notions de plasticité et de viscoplasticité,
- Critères de plasticité et de fracturation.

Heures d'enseignement

UE Mécanique des solides STE - TP	TP	12h
UE Mécanique des solides STE - CM	CM	18h
UE Mécanique des solides STE - TD	TD	30h

Pré-requis recommandés

Opérations sur les vecteurs, mécanique du point (MEC102, MEC203).

Période : Semestre 3

Compétences visées

Savoir résoudre des problèmes simples de mécanique des milieux déformables en identifiant les efforts appliqués pour en déduire les déformations engendrées.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Renaud DEGUEN

✉ renaud.deguen@univ-grenoble-alpes.fr

Gestionnaire de scolarité

Christelle CARAGUEL

✉ christelle.caraguel@univ-grenoble-alpes.fr

Lieu(x) ville

➤ Grenoble



Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Stage de géologie en terrain volcanique et sédimentaire - STE403 -



ECTS
6 crédits



Crédits ECTS
Echange
6.0



Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)



Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0

Présentation

Description

Ce module est une application des notions acquises en cours et en TP/TD. En outre, son but est d'acquérir une autonomie sur le terrain (tenue de carnet, prise de note, mesures) et de réaliser des cartes et coupes géologiques à partir des observations de terrain. Il est constitué de 2 stages obligatoires de 5 jours :

- 1 stage de 5 jours sur le socle hercynien et les terrains volcaniques affleurant au niveau de la Chaîne de Puys, dans le Massif Central. L'objectif est de comprendre les relations entre socle et volcanisme et d'illustrer le lien entre chimie des magmas et style effusif (comprendre la diversité des appareils volcaniques)
- 1 stage de 5 jours en terrain sédimentaire plissé et faillé. L'objectif est de comprendre l'évolution tectonique et sédimentaire de la région.

L'évaluation est basée sur 2 rapports ainsi que sur le travail personnel sur le terrain.

Heures d'enseignement

UE Stage de géologie en terrain volcanique et sédimentaire
- Stage

Stage

60h

Période : Semestre 4

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Carole Cordier

✉ Carole.Cordier@univ-grenoble-alpes.fr

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Tectonique et structures géologiques - STE 302 -

 ECTS
6 crédits

 Crédits ECTS
Echange
6.0

 Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

 Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 6.0

Présentation

Description

Enseignement des bases de la tectonique: contraintes, relations contraintes/déformation, fracturation, structures en déformation ductile, charriages et chevauchements, diapirisme

Ces notions sont également abordées de façon pratique au cours de 2 sorties de terrain et par l'étude de cartes géologique et de projection stéréographique (Canevas de Wulf).

Heures d'enseignement

UE Tectonique et structures géologiques - CM	CM	12h
UE Tectonique et structures géologiques - TD	TD	75h
UE Tectonique et structures géologiques - TP	TP	25,5h

Pré-requis recommandés

STE201

Période : Semestre 3

Informations complémentaires

Responsable Pascale Huyghe : pascale.huyghe@univ-grenoble-alpes.fr

Infos pratiques

Contacts

Gestionnaire de scolarité

Nathalie Waksman

✉ Nathalie.Varesano@univ-grenoble-alpes.fr

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire

UE Thermodynamique et cinétique chimique appliquées aux sciences de la terre - CHI304 -

 ECTS
3 crédits

 Crédits ECTS
Echange
3.0

 Composante
Département
de la licence
sciences et
technologies
(DLST)

 Période de
l'année
Automne (sept.
à dec./janv.)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Crédits ECTS Echange:** 3.0

Présentation

Description

Nous étudierons la notion de *transformation* à travers la cinétique (vitesse de réaction, facteurs de contrôle) et la thermodynamique (échanges d'énergie entre le système et son environnement, analyse de l'évolution et de l'équilibre du système, notamment à travers les diagrammes d'état et de phase). Nous nous focaliserons sur des systèmes d'intérêt pour les géosciences (réactions métamorphiques, isotopes radioactifs..)

Heures d'enseignement

UE Thermodynamique et cinétique chimique appliquées aux sciences de la terre - TP	TP	12h
UE Thermodynamique et cinétique chimique appliquées aux sciences de la terre - CMTD	Cours magistral - Travaux dirigés	18h

Pré-requis recommandés

CHI101 (Structure de la matière)

Période : Semestre 3

Compétences visées

Acquisition d'une boîte à outils permettant à l'étudiant de pouvoir analyser n'importe quelle transformation chimique, en étant capable de quantifier les échanges d'énergie qui en découlent, de prévoir son évolution et la vitesse de cette évolution, pour aboutir à l'état d'équilibre.

Bibliographie

Chimie 1ere année MPSI PTSI, P. Grecias (Ed TEC & DOC)

Thermodynamique, R. Suardet (Ed JB Baillière)

Site :  <http://pac.unisciel.fr/thermodynamique-et-cinetique-chimique/>

Infos pratiques

Lieu(x) ville

➤ Grenoble

Campus

➤ Grenoble - Domaine universitaire