

Information générale

Objectifs	
Responsable(s)	LE CAPITAINE HOEL
Mention(s) incluant ce parcours	master Informatique
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes (site de la Chantrierie)
Langues / mobilité internationale	Parcours intégralement enseigné en anglais (proposant un enseignement de FLE en complément sur le site de Polytech Nantes).
Stage / alternance	
Poursuite d'études / débouchés	
Autres renseignements	
Conditions d'obtention de l'année	L'année est validée si la partie théorique est validée en première ou deuxième session (moyenne supérieure ou égale à 10/20) et si l'UE correspondant au stage est également validée avec une note supérieure ou égale à 10/20.

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Semestre 3 de Data Science (30 ECTS)								
Research methodology and case study ()	923 18 MA 3 INF UE 277	2	0	15	0	0	2.5	17.5
Data economics, law and ethics ()	923 18 MA 3 INF UE 278	3	0	21.5	0	0	2.5	24
Data dependencies and data integration ()	923 18 MA 3 INF UE 279	3	0	14	0	7.5	0	21.5
Visual analytics ()	923 18 MA 3 INF UE 280	3	0	14	0	7.5	2.5	24
Pattern mining and social network analysis ()	923 18 MA 3 INF UE 281	3	0	14	0	7.5	2.5	24
Text and sequential pattern mining ()	923 18 MA 3 INF UE 282	3	0	14	0	7.5	2.5	24
Cluster analysis and indexing ()	923 18 MA 3 INF UE 283	3	0	14	0	7.5	2.5	24
Classification, representation learning and dimensionality reduction ()	923 18 MA 3 INF UE 284	3	0	14	0	7.5	2.5	24
Probabilistic Graphical Models and statistical relational learning ()	923 18 MA 3 INF UE 285	3	0	14	0	7.5	2.5	24
Semantic knowledge representation ()	923 18 MA 3 INF UE 286	3	0	14	0	7.5	2.5	24
Conferences and invited courses (DS) ()	923 18 MA 3 INF UE 287	1	0	21.5	0	0	2.5	24
Groupe d'UE : Option pour public non francophone (sous conditions) (0 ECTS)								
French language and European culture ()	923 18 MA 3 INF UE 955	0	0	0	48	0	0	48
Total		30						

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Semestre 4 de Data Science (30 ECTS)								
Internship (DS) ()	923 18 MA 4 INF UE 288	30	0	0	0	0	0	0
Total		30						

Modalités d'évaluation

Research methodology and case study	Nb d'ECTS	2							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1.4	0	0.6	0	0	0	2	
	2	1.4	0	0.6	0	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	2	0	2	
	2	0	0	0	0	2	0	2	

Semantic knowledge representation	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	1.5	0	1.5	0	0	3	
	2	0	1.5	0	1.5	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

Probabilistic Graphical Models and statistical relational learning	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0.9	0	2.1	0	0	3	
	2	0	0.9	0	2.1	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

Classification, representation learning and dimensionality reduction	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	1.2	0	1.8	0	0	3	
	2	0	1.2	0	1.8	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

Cluster analysis and indexing	Nb d'ECTS	3									
		Contrôle continu			Examen						
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef			
Ordinaire	1	0	1.2	0	1.8	0	0	0	0	3	
	2	0	1.2	0	1.8	0	0	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	0	0	3	

Note : le public attendu pour ce parcours "Data Science" est mixte : étudiants ayant suivi le M1 du master informatique de l'université de Nantes, étudiants venant de l'étranger (cible spécifique explicite pour ces parcours internationaux). Il est prévu de personnaliser, dans la promotion, les modalités pédagogiques et contenus enseignés pour tenir compte de cette hétérogénéité. Cette remarque vaut pour la plupart des UE de ce parcours.

Text and sequential pattern mining	Nb d'ECTS	3									
		Contrôle continu			Examen						
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef			
Ordinaire	1	0	1.2	0	1.8	0	0	0	0	3	
	2	0	1.2	0	1.8	0	0	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1.8	1.2	0	0	0	3	
	2	0	0	0	1.8	1.2	0	0	0	3	

Pattern mining and social network analysis	Nb d'ECTS	3									
		Contrôle continu			Examen						
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef			
Ordinaire	1	0	1.5	0	1.5	0	0	0	0	3	
	2	0	1.5	0	1.5	0	0	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	0	0	3	

Description des UE

923 18 MA 3 INF UE 277	Research methodology and case study ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Research methodology and case study ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Upon completion, the student will have gained experience in semi-autonomous research work, yet with a guided methodology. They will get personalised tutoring on how to apply the general guidelines of the teaching unit to their work.
Contenu	<p>Professional insertion: research & development processes in company processes. Goals and organisation of the scientific research community Writing a scientific bibliography Writing and presenting for research Designing and interpreting experimental work Ethics of research</p> <p>The student will also carry out a project (miniature internship) in the field of data science (various topics will be proposed by the faculty teaching in the master), with emphasis on problem formalisation and bibliography, and light experimentation.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 15h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 15h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 286	Semantic knowledge representation ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Semantic knowledge representation ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Upon completion, the student will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the different principle and concepts of knowledge representation : languages, annotation, reasoners. - to design a simple model of ontology with owl and protege. - to perform data annotation from an ontology with a triple based representation for data (rdf), and perform inference with a reasoner (hermit, sparql) - to apply these web 3.0 technology on knowledge bases and data in the web (linked open data)
Contenu	<p>In the frame of web 3.0, semantic knowledge representation is concerned with logic modeling of knowledge with ontologies (vocabulary for concepts and properties), model instantiation on entities (data annotation), and performing logic computation and inference (reasonings) depending on a goal.</p> <p>The course introduce the principles and models and tools to model, annotate and make reasonings. These concepts are applied on linked data in order to process the data and knowledge stored into the web.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 285	Probabilistic Graphical Models and statistical relational learning ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Probabilistic Graphical Models and statistical relational learning ()
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Upon completion, the student will</p> <ul style="list-style-type: none"> - be able to model simple problems with simple probabilistic graphical models such as Bayesian networks or Markov networks - understand probabilistic inference and parameter/Structure learning algorithm dedicated to such models - understand extensions of PGMs dealing with time problems or relational data
Contenu	<p>Probabilistic graphical models (PGMs) are an interesting framework for encoding probability distributions over complex domains. These representations sit at the intersection of statistics and computer science, relying on concepts from probability theory, graph algorithms, machine learning, and more.</p> <p>This course describes two basic PGM representations: Bayesian Networks, which rely on a directed graph; and Markov networks, which use an undirected graph. One last part of the course is dedicated to various extensions of these models (dynamic Bayesian networks, probabilistic relational models, Markov logic networks).</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h

Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 284	Classification, representation learning and dimensionality reduction ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Classification, representation learning and dimensionality reduction ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Upon completion, the student will</p> <ul style="list-style-type: none"> - face the problem of human crafted features and observe the benefit of automatic feature learning - understand cutting edge representation learning algorithms applied in data science - know how to use representation learning methods that scale well on a variety of (un)labeled, (multi)-modal, relational and heterogeneous data. - be able to tackle a new data given by an application or a new problem described in a scientific paper, and apply the aforementioned methods on it
Contenu	<p>Prerequisites : linear algebra, probability, statistics Not mandatory (they will be partly covered during the first courses) but valuable : basic machine learning (classification, regression), convex optimization</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intro [Motivation, definitions, terminology, review linear algebra, probability and optimization, regression] 2. Subspace learning [principal component analysis (PCA), statistical and geometrical viewpoint, indep. component analysis (ICA)] 4. Manifold learning [MDS, ISOMAP, t-sne and other unsupervised manifold methods] 5. Deep learning [restricted Boltzmann machines, auto encoders, deep belief networks, convolutional neural networks, recurrent neural networks] 6. Metric learning [(non)-linear, global/local, constraints setting, structured data] <p>Project : Students should form groups of 2-4 members. A list of candidate papers will be posted, and each group should pick one from the list. Each group is required to give an oral presentation about the content of the paper in the last two weeks, and submit a report at the end. The report should include at the minimum a summary of the method/framework, and experimental results obtained by playing the code published along with the paper. Division of work should be determined by the members. Grading will be based on a project assignment (50%) and a final exam (50%).</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 283	Cluster analysis and indexing ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Cluster analysis and indexing ()

Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	GELGON MARC
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Upon completion, the student will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> - recognize an unsupervised or semi-supervised classification problem from real-world problems and characterize it - evaluate the suitability of the main mathematical models and techniques to address this task - design, carry out and criticize experiments on real data sets - develop software using relevant libraries for carrying out new classification problems and experiments - start exploiting scientific resources such as scientific papers
Contenu	<p>Advanced clustering, co-clustering, semi-supervised classification. Probabilistic mixture models, topic models Matrix factorization Typical applications and experiments.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 282	Text and sequential pattern mining ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Text and sequential pattern mining ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(e)s	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - run through the main algorithms for mining sequential patterns, episodes and processes from a small dataset. - choose interestingness measures appropriate to the data and to the analyst' goals. - preprocess text corpuses and characterize them with patterns.

Contenu	<p>This teaching unit explores techniques for discovering and assessing patterns and structures from sequential data (temporal event sequences, texts, biological sequences, etc.). It focuses on applications for text mining and process mining.</p> <p>Outline:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sequential pattern mining <ul style="list-style-type: none"> - episode mining - sequential pattern mining - constraint-based mining - pattern assessment Text Mining <ul style="list-style-type: none"> - preprocessing methods - similarities - emerging patterns Process Mining <ul style="list-style-type: none"> - Process model - Process discovery - Conformance checking
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 281	Pattern mining and social network analysis ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Pattern mining and social network analysis ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 280	Visual analytics ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Visual analytics ()

Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>At the end of the course the student will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - choose an adequate visual representation for a dataset, with regards to the human perception and cognitive systems and the insights that are needed - design an interactive visual analytics system, combining analytical techniques and data representation for the various tasks a domain analyst needs to carry - carry out the evaluation of an interactive visualisation system, choosing from various evaluation means - engage in discussions on the latest theoretical research topics and challenges
Contenu	<p>1- Introduction to data visualization human factors, marks and visual channels, mappings, common errors, classical data visualisations, tools, etc.</p> <p>2- Data representation techniques clustering and dimensionality reduction, trees and network representations, time series representations, 3D representations, etc.</p> <p>3- Designing and evaluating interactive visual analytics systems analytics loop, types of interactions in visual analytics, design methods, evaluation methods, etc.</p> <p>4- Projects</p> <p>10 courses of 2h each. Each student will present one or two times during the course. The project will consist in choosing a data analysis algorithm / method, and design (paper + Tableau) an interactive dataviz for an analyst to study the data, the results of the algorithm as well as the quality metrics, while allowing to relaunch the algorithm. Written examination at the end.</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 279	Data dependencies and data integration ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Data dependencies and data integration ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Part I: * A Short Review of the Relational Data Model: SQL, RA, RC, CQ, FO * Functional Dependencies and Inclusion Dependencies: Armstrong's Axioms, the Implication Problem * Database Design: BCNF, 3NF, Decomposition, Chase test - Part II * FD discovery: TANE, FD_Mine, Dep-Miner, CORDS, FastFDs * Extension to Approximate FD's discovery * Conditional FD's and 33 other Relaxations! - Part III * Data Integration: egds, tgds, G/L-AV * Schema Mapping: GLAV * Data Exchange: universal instance, certain answers * Query-Answering Using Views
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 7.5h TD : 0h CI : 14h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 278	Data economics, law and ethics ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Data economics, law and ethics ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Upon completion, students will be able to :</p> <ul style="list-style-type: none"> - relate data analysis tasks and economic motivations and models in the digital economy - relate the legal and privacy and algorithmics of privacy-preserving and discrimination-preserving technologies - take advantage of mathematical models and software tools that exploit personal data to create economic value (recommendation, crowdsourcing)
Contenu	<p>Economics of data Open data Models and techniques for recommender systems Models and techniques for crowdsourcing Anonymization techniques for privacy-preserving data publishing Detecting and preventing discrimination</p>
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 21.5h

Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 287	Conferences and invited courses (DS) ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Conferences and invited courses (DS) ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	This series of presentations and discussions will open their mind of students to new topics, applications and speakers, and stimulate them for choosing their way into the field of data science.
Contenu	This course is defined with regular short conferences with researcher or industrialist. The program is defined every year in accordance with the topical issues.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 21.5h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 21.5h
Enseignement à distance	oui (2.5h)
Bibliographie	

923 18 MA 3 INF UE 955	French language and European culture ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	French language and European culture ()
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Visual Computing (VICO), M2 Data Science (DS)

Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Upon completing the course in French as a foreign language, students will be able to : <ul style="list-style-type: none"> • introduce themselves giving basic information about their country, family, studies • greet native speakers in an appropriate way • interact with native speakers in routine basic tasks (shopping, ordering at a restaurant) • fill in registration forms
Contenu	Grammar <ul style="list-style-type: none"> • tenses : présent, futur proche, passé proche, the imperative • questions and negations • pronouns (subject and object) • some irregular verbs (être, avoir, prendre, faire, aller, venir) Vocabulary <ul style="list-style-type: none"> • days of the week, months, numbers, jobs, food items, clothes, modes of transportation, nationalities... Phonetics <ul style="list-style-type: none"> • difficult vowel and consonant sounds • liaisons Culture and civilization <ul style="list-style-type: none"> • the outdoor market, Christmas, food and meals, the pace of life in France
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 48h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

923 18 MA 4 INF UE 288	Internship (DS) ()
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Internship (DS) ()
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Polytech Nantes
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Data Science (DS)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	At the end of the intership, the student should be able to: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identify and refine a research question or puzzle within an existing field of scientific inquiry and devise a plan for investigating it. 2. Formulate a program of reading in consultation with a professional scientist to provide context for the investigation 3. Develop a time-line for the research project and manage work to that time-line 4. Communicate research results -both orally and in writing - in a style consistent with scientific standards 5. Work as part of a research team
Contenu	During the internship, the student will conduct a research work either in a university lab or in the R&D department of a private company.
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h

Enseignement à distance	non
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2019-09-09 20:18:44