



Cycle	Filière	Spécialité
Qualification des cadres d'enseignement	Enseignement secondaire	Mathématiques

I. Intitulé du module

Didactique des mathématiques

II. Compétence visée

Au terme du module, les professeurs stagiaires sont capables de mobiliser les concepts clés de la didactique des mathématiques et de les réinvestir dans des situations d'enseignement-apprentissage.

III. Objectifs du module

- Identifier les concepts clés et démarches de la didactique des mathématiques et s'approprier les outils didactiques en lien avec ces concepts ;
- Elaborer des situations problèmes et les traiter selon l'esprit de la démarche de la Théorie des Situations Didactiques (TSD) pour la construction des notions clés du programme de mathématiques au secondaire ;
- Concevoir des situations complexes relevant de divers domaines de la vie quotidienne, de l'environnement socio-économique ou des autres disciplines pour développer chez les élèves la compétence d'intégration des mathématiques dans ces situations ;
- Introduire les questions de langages et de registres de représentations sémiotiques dans son enseignement ;
- Caractériser un enseignement des mathématiques centré sur l'apprenant (ECA) ;
- Utiliser de manière appropriée les TICE dans l'enseignement des mathématiques ;
- Mener une analyse *a priori* d'une situation d'enseignement-apprentissage en vue de l'instaurer, la modifier ou l'adapter à la classe ;
- Analyser un contenu mathématique d'un manuel scolaire ou d'un programme et établir un regard critique sur son organisation mathématique et didactique ;
- Valoriser les différents types de démarches et de raisonnements mathématiques (inductif, déductif, expérimental, ...), en analysant les différentes productions des élèves.

IV. Prérequis

Savoirs :

- Avoir une maîtrise des concepts mathématiques à enseigner.

Savoir-faire

- Avoir été initié à l'usage des outils informatiques

Savoir-être

- Aptitude à travailler de manière collaborative avec les collègues de la discipline et d'autres

disciplines

V. Organisation horaire

Composantes / éléments du module	Volume horaire (VH)					
	Cours	TD	Activités pratiques	Autre (à préciser)	Évaluation	VH global
A titre indicatif et temporaire	6	12	12	-	4	34
Pourcentage du Volume horaire	18%	35%	35%	-	12%	100%

VI. Contenu du module

Les différents thèmes présentés dans ce tableau peuvent être traités d'une manière intégrée

Contenu (grandes lignes)	Commentaires
Notions, concepts et démarches en didactique des mathématiques : Typologie des démarches pédagogiques et didactiques dans l'enseignement Typologie des activités d'enseignement (situation problème, situation complexe ou d'intégration dans le domaine de la vie courante et des autres disciplines, problème ouvert ou à prise d'initiative, exercices, ...)	Il s'agira de faire le point avec les PS sur les démarches pédagogiques et didactiques dans l'enseignement et les activités d'enseignement. On mettra l'accent sur les liens avec les démarches favorisées dans les programmes de mathématiques. Des exemples de démarche et situations seront à analyser ou serviront d'exemples emblématiques.
Théorie des situations didactiques : Etude de la théorie des situations didactiques et des concepts associés (situation didactique, a didactique, moments d'action, formulation, validation, institutionnalisation, contrat didactique, dévolution, obstacles, ...) Exemples de situations didactiques emblématiques Analyse a priori et a posteriori d'une situation d'enseignement-apprentissage	Cette théorie sera travaillée lors des travaux pratiques à partir de l'analyse de situations didactiques. Les concepts didactiques seront plus ou moins approfondis selon les connaissances et les besoins des bénéficiaires. Il s'agit aussi d'étudier les interventions auprès des élèves pour leur procurer de l'aide lors des incidents didactiques. A l'aide des outils dégagés, le PS construit des grilles d'analyse des situations ou des activités de classe ou des séquences
Langages, cadres et registres de représentations : Etude des questions sur les langages, registres de représentations sémiotiques et symboles utilisés dans l'enseignement des mathématiques.	Il s'agit de sensibiliser les professeurs stagiaires aux problèmes posés par la communication, la formulation et les divers langages utilisés dans l'enseignement des mathématiques.
Usages des TICE :	On mettra l'accent sur les plus-values des logiciels

Etude de l'apport des TICE, notamment sur l'appui à l'apprentissage de notions clés du programme	préconisés par les programmes.
Raisonnements mathématiques : Les différents types de démarches et de raisonnements mathématiques (inductif, déductif, expérimental, ...)	Pensées mathématiques et modélisation En analysant les différentes productions des élèves, il s'agit de caractériser les raisonnements des élèves dans les différents domaines : - Pensées (algébrique, géométrique, probabiliste, statistique, fonctionnelle, ...); une des caractéristiques du curriculum est d'axer l'enseignement des mathématiques essentiellement sur le développement de la pensée mathématique et non essentiellement sur l'acquisition d'habiletés techniques. - Modélisation des connaissances.

VII. Mises-en œuvre du module

1) Modalités de mise en œuvre

- Situations de formation contextualisées en lien avec les objectifs visés.
- Démarche active et participative basées sur l'implication des futurs enseignants, de leur autonomisation et de leur travail collaboratif : études de cas, analyse de documents et Synthèse, etc.
- Apports théoriques et structuration.

2) Outils et supports

- Matériel général d'animation (vidéoprojecteur, flip chart, tableau blanc, feutres, tableau à feuilles, rame de papier, ...)
- Manuels scolaires (à demander aux bénéficiaires)
- Programmes et orientations pédagogiques (livre blanc, vision stratégique, ...), sous forme numérique si possible
- Didacticiels et logiciels (logiciel de géométrie dynamique, grapheurs, ...)

3) Tâches et activités des bénéficiaires

- Situation professionnelle ;
- Exposé interactif et de cadrage ;
- Analyse de documents, rapportage et synthèse ;
- Production de documents (cartes mentales, cartes conceptuelles, tableaux comparatifs, ...)
- Etudes de cas ;
- Autres.

4) Réinvestissement du module dans la pratique professionnelle

- Concevoir et mettre en œuvre des situations d'enseignement-apprentissage des mathématiques ;
- Analyser et interpréter les situations d'enseignement-apprentissage des mathématiques.
- Améliorer l'acte didactique pour assurer l'intelligibilité des apprentissages.
- Développer l'esprit de créativité et d'innovation dans la conception didactique.

5) Modalités d'évaluation

L'évaluation de la compétence découlant du module sera réalisée par :

➤ Contrôle continu

L'évaluation sera formative, pour cela le professeur stagiaire mènera un journal de bord pendant la formation et réalisera une auto-évaluation. Plusieurs types de travaux seront proposés en vue de mener l'évaluation :

- a) Rapport sur l'évolution de sa pratique perçue en lien avec la formation
- b) Analyse et mise en œuvre d'une situation d'apprentissage dans l'espace de la classe et/ou l'espace établissement de stage.

➤ Evaluation de fin de module

Plusieurs types de travaux seront proposés en vue de mener l'évaluation :

- Les professeurs stagiaires analysent deux situations d'apprentissage pour l'espace de la classe en les présentant sous forme d'une analyse a priori : une situation problème visant l'acquisition d'un point clé du programme et une situation complexe visant une compétence du programme du secondaire collégial ou du secondaire qualifiant.
- Mener une réflexion sur des questions qui traitent les langages, les registres de représentations sémiotiques et symboles utilisés dans l'enseignement des mathématiques.
- Les professeurs stagiaires analysent des productions des élèves et dégagent les caractéristiques des différents types de démarches et de raisonnements mathématiques au secondaire.