



Plan de cours

Programmation dans un environnement transactionnel

Numéro du cours : 420-445-AL

Discipline : Informatique

Pondération : Théorie 3 heures
Pratique 3 heures
Étude 2 heures

Programme : Techniques de l'informatique 420.B0

Préalables absolus : 420-345-AL

Préalables relatifs : Aucun

Site web : <https://github.com/zaratechs/420-445-H21/wiki>

L'accès au site est réservé uniquement aux étudiants inscrits au cours.

Département : Techniques de l'informatique

Coordination départementale : [David Giasson](#) (local 4.170.2 #6808)

Enseignant	Local	Téléphone	Courriel
Réda Hamza	4.170.4	514 364-3320 # 6581	reda.hamza@clairendeau.qc.ca

Horaire de disponibilité de l'enseignant (à valider au premier cours)											
	8h00 à 8h50	8h55 à 9h45	9h50 à 10h40	10h45 à 11h35	11h40 à 12h30	12h35 à 13h25	13h30 à 14h20	14h25 à 15h15	15h20 à 16h10	16h15 à 17h05	17h10 à 18h00
Lundi				☺	CT	CT	CT	☺	CT	CT	CT
Mardi					☺	☺	☺				
Mercredi		CT	CT	CT	Dpt			CT	CT	CT	
Jeudi				☎	☎	☎	☎				
Vendredi											

Légende :



Disponible sur Teams



Non disponible

Dpt Réunion départementale



Disponible sur rendez-vous



Cours en ligne sur Teams

1.1 Présentation générale du cours

La conception Web est composée de trois couches. Le côté face à l'utilisateur, ou frontal, gère la partie présentation d'une page, d'une application ou d'un service. La couche de logique métier, ou backend, gère la validation des informations et la base de données assure le suivi de l'échange d'informations.

Le cours **Programmation dans un environnement transactionnel** vise à faire acquérir à l'étudiant la technique de développement d'application de bout en bout (full stack). Le but du cours est de découvrir la programmation d'une application multicouche répartie.

1.2 Énoncé de la compétence

Ce cours vise à développer les compétences :

- 00SU : Effectuer le développement d'applications Web transactionnelles.
- 00SY : Collaborer à la conception d'applications.

1.3 Performance finale attendue

À partir d'un devis décrivant une problématique à informatiser, l'étudiant(e) doit concevoir, coder, tester et déployer une application web transactionnelle dans un environnement intégré incluant l'interaction avec un système de gestion de base données.

1.4 Contribution du cours dans le programme

Le cours 420-445-AL fait suite au cours 420-345-AL : Programmation web avancée (session 3), il est le 3^{ème} cours de la branche « Web ».

Cette branche est structurée de telle sorte que l'étudiant au terme de la formation soit en mesure de programmer et développer des sites Web transactionnels.

L'organigramme suivant montre la position du cours 420-445 dans la technique.

2 Valorisation de la langue française

Le collège s'est doté en 2005 d'une politique institutionnelle de valorisation de la langue française (PVLFF) afin d'encourager les étudiants à utiliser correctement la langue française, à l'oral comme à l'écrit, dans les communications, les travaux et les examens produits tout au long de leur formation collégiale.

2.1 Objectifs linguistiques

Au département d'informatique, nous appliquons cette politique afin de rendre l'étudiant apte à communiquer en français ses connaissances techniques en informatique, avec ses collègues, ses enseignants et dans son futur milieu de travail.

Les objectifs linguistiques du cours 420-445-AL sont donc les suivants :

- Connaître la terminologie française utilisée dans le monde de la programmation web.
- Utiliser cette terminologie dans la rédaction des travaux et des examens se rapportant au cours.
- Faire usage d'une langue de qualité dans la rédaction des travaux et examens.

2.2 Évaluation de la qualité de la langue

Dans le but d'appliquer la politique de valorisation de la langue française, les étudiants doivent utiliser les bons termes français dans tous leurs travaux. La qualité de la langue est évaluée lors de la correction des travaux et des examens.

Une mauvaise utilisation de la langue écrite dans un travail ou un examen (orthographe soignée, règles de grammaire, structures des phrases) pourrait entraîner une pénalité jusqu'à un maximum de **10%**. La pondération exacte sera indiquée dans l'énoncé du travail ou de l'examen.

3 Planification pédagogique

3.1 Objectifs terminaux

- Configurer l'environnement de développement informatique (la plateforme de développement Web, le système de gestion de base de données et système de gestion de versions).
- Analyser le besoin client.
- Rédiger le cahier des charges.
- Argumenter sur la faisabilité de la solution informatique et le choix de l'architecture logicielle.
- Élaborer le document de conception architecturale.
- Configurer l'environnement de développement intégré.
- Création de la base données : respect des contraintes d'intégration.
- Développer la logique applicative.
- Développer l'interface web.
- Appliquer un plan de test.

3.2 Contenu

Le cours s'échelonne sur quatorze semaines à raison de 02 rencontres de 3 heures par semaine.

Il se subdivise en 4 modules distincts.

La durée d'un module = durée de la partie théorique + durée de la partie pratique.

MODULE 1 (Module transversal)

- **Élaborer le cahier des charges fonctionnel, concevoir l'application et produire des documents de conception**
 - Définition d'un besoin fonctionnel
 - Les fonctions d'un cahier des charges :
 - Les objectifs
 - Le contexte du projet
 - Liste des besoins et caractéristiques du projet
 - Rédaction du cahier des charges en suivant un modèle.
 - Définition d'une étude de faisabilité
 - Cycle de vie d'une application transactionnelle
 - Conception technique
 - Architecture logicielle
 - Composants logiciels
 - Rédaction d'un plan de tests
 - Modélisation de la base de données
 - Modélisation de l'interface client (DFD : Diagramme de flux de données)

MODULE 2 (Module transversal)

- **Programmer la logique applicative**
 - Le modèle (Framework) Spring 5
 - Les notions :
 - Injection de dépendances
 - IOC (Inversion of Control)
 - Spring Beans:
 - Notion de @Component
 - @Bean

- Accées aux données Spring:
 - Les transactions
 - ORM: Mapping objet-relationnel
 - JPA
- Spring MVC
 - DispatcherServlet
 - Les filtres
 - Websockets
- Spring Boot
- Spring REST
- Spring test:
 - Les objets Mock
 - Les tests unitaires

MODULE 3

➤ **Programmer l'interface web**

- Librairie web
- Présentation de la librairie
- Présentation des composants
- Composants de conception matérielle (Material Design components)
- Présentation du CDK (composant développement kit) :
- Comportement commun :
- Accessibility, Bi direction, Drag & Drop, Layout
- Composants (Table, Tree, ...)

MODULE 4 (Module transversal)

➤ **Contrôler la qualité de l'application**

- Les designs patterns en Java (création, structure, comportement)
- Mise en pratique du TDD (Test Driven Development)
- Qualité du code : Clean code, Refactoring, code smell

3.3 Activités d'apprentissage et d'enseignement

Le cours s'échelonne sur quatorze semaines à raison de deux rencontres hebdomadaires totalisant 6 heures. Chaque rencontre est composée d'une alternance entre de courts exposés de l'enseignant, mais surtout d'exercices formatifs réalisés par les étudiants.

- L'étudiant devra se **préparer pour chaque séance** de cours en visionnant des vidéos ou en lisant les textes qui se rapportent au cours à venir.
- La **période d'exercices formatifs** permet essentiellement à l'étudiant d'approfondir et de clarifier les notions du cours. La réalisation par l'étudiant de ces exercices formatifs est essentielle à la compréhension de la matière. N'oubliez pas, la clé pour apprendre en informatique, c'est la pratique!

3.4 Échéancier des activités

Voir le tableau détaillé (section 8) à la fin du plan de cours.

3.5 Présence aux cours et modalités de participation (FAD)

Dans le contexte particulier de l'enseignement à distance, il est important que chaque étudiant :

- Arrive à l'heure et participe activement à toutes les séances synchrones, qu'elles soient en présence ou à distance.
- Ait à sa disposition une caméra et un micro fonctionnel; L'accès au cours peut lui être refusé s'il n'utilise pas ces équipements.
- Voulant intervenir dans la conversation, lève la main (virtuelle) pour que l'enseignant lui donne le droit de parole.
- Active sa caméra (avec effet d'arrière-plan virtuel au besoin) lorsqu'il intervient dans la conversation, ou lors des évaluations (si l'enseignant le demande).
- Participe activement aux ateliers pratiques en réalisant les exercices formatifs et sommatifs et en s'impliquant dans les discussions avec l'enseignant et les autres étudiants.

Tout étudiant qui s'absente d'une activité sans raison valable prend la responsabilité de son rattrapage (consulter les documents distribués, faire les exercices, consulter les autres étudiants, ou encore demander un rendez-vous avec l'enseignant lors de ses périodes de disponibilité).

À chaque cours, les absences et les retards sont enregistrés dans Léa.

3.6 Mesures d'encadrement hors-classe

- Des périodes de disponibilité (principalement en mode à distance via Teams) sont inscrites à l'horaire de l'enseignant. L'étudiant qui a besoin d'aide pendant ces périodes n'a qu'à communiquer par clavardage/vidéoconférence avec son enseignant ou sur le canal du groupe.

Plusieurs autres périodes sont également possibles, en prenant un rendez-vous préalable avec l'enseignant (par Teams ou Mio).

4 Évaluation des apprentissages

4.1 Évaluations formatives

Afin de fournir une rétroaction continue aux étudiants, voici les évaluations formatives qui sont utilisées dans le cours.

- À chaque semaine, pendant les périodes pratiques, des exercices formatifs en lien avec la matière enseignée sont distribués et l'enseignant donne une rétroaction immédiate aux étudiants pendant ces périodes. De plus, le corrigé de ces exercices est expliqué en classe et/ou distribué aux étudiants.
- Les séances précédentes les examens seront consacrées à la révision afin de préparer les étudiants.

4.2 Évaluations sommatives, critères d'évaluation et pondération

L'évaluation sommative est composée de travaux pratiques réalisés principalement hors-classe (40%) et de trois examens réalisés en classe (60%).

Type d'évaluation	Pondération
Travaux Pratiques	55%
Travail pratique 1	10%
Travail pratique 2	10%
Travail pratique 3	15%
Travail synthèse	20%
Examens	45%
Examen intra #1	20%
Examen final récapitulatif (évaluation certificative)	25%
Total	100%

Critères d'évaluation

- Pour les questions théoriques des examens, le critère est simple : il suffit de fournir des réponses claires, concises et exactes aux questions posées, sans oublier de faire attention à la qualité du français.
- Pour les questions plus pratiques qui nécessitent d'écrire des algorithmes ou du code, que ce soit dans les examens ou dans les travaux pratiques, les critères d'évaluation sont basés sur :
 - Le respect des directives de l'énoncé ;
 - Le respect des normes et standards de programmation ;
 - La justesse, la validité et l'efficacité des algorithmes ;
 - L'écriture de code sans erreur de syntaxe ;
 - Le fonctionnement adéquat du code et la justesse des résultats ;
 - La qualité du code : clarté, qualité des commentaires.

Seuils de réussite multiples

L'évaluation certificative, qui est réalisée en fin de session, est l'évaluation finale qui vient certifier que l'étudiant a acquis les compétences minimales du cours. Des seuils de réussite multiples sont appliqués dans le cours, afin d'accorder une plus grande importance à l'évaluation certificative. Ainsi, pour réussir le cours :

- La **note globale** du cours doit être de **60% ou plus**;
- La note du **travail de synthèse** doit atteindre le **seuil minimal de 60%**;
- La note de **l'examen final** doit atteindre le **seuil minimal de 60%**.
- Si la note globale est d'au moins 60%, mais que le seuil sur le travail de synthèse n'est pas atteint OU que le seuil sur l'examen final n'est pas atteint, c'est automatiquement un échec et la note globale sera abaissée à 55%.

Travaux individuels ou d'équipes

Toutes les évaluations sommatives sont de nature individuelle à moins d'avis contraire explicite. Aucun travail de groupe ou d'équipe ne pourra être remis ni évalué s'il n'a pas été autorisé. Le non-respect de ces directives entraînera la note zéro (0) pour le travail concerné.

Délais de correction

En conformité avec les MDEA, l'étudiant reçoit une rétroaction sommaire dans un délai de 2 semaines max pour les examens et de 3 semaines max pour les travaux.

4.3 Évaluation certificative

4.3.1 Type d'évaluation

Pour ce cours, l'évaluation certificative comporte 2 parties : un **travail de synthèse (20%)** et un **examen final (25%)**. Ces deux parties sont réalisées individuellement.

Le travail de synthèse est réalisé principalement en dehors des heures de classe lors des dernières semaines de la session. L'examen final est réalisé en classe, lors de la dernière semaine de cours ou pendant la période d'évaluations communes.

4.3.2 Performance finale attendue

À partir d'un devis décrivant une problématique à informatiser, l'étudiant(e) doit concevoir, coder, tester et déployer une application web transactionnelle dans un environnement intégré incluant l'interaction avec un système de gestion de base données.

4.3.3 Tâches à réaliser

Travail de synthèse

- Analyser le besoin client.
- Échanger avec le client afin de valider la compréhension du besoin.
- Rédiger le cahier des charges.
- Argumenter sur la faisabilité de la solution informatique et le choix de l'architecture logicielle.
- Élaborer le document de conception architecturale.
- Configurer l'environnement de développement intégré.
- Choix de la stratégie de tests.

- Création de la base données : respect des contraintes d'intégration.
- Développer la logique applicative.
- Développer l'interface web.
- Appliquer le plan de test.

Examen final

- Programmer une application transactionnelle à partir d'un seul cas d'utilisation fourni.
- Créer le schéma de la base de données.
- Programmer la logique applicative.
- Tester le code écrit unitairement.

4.3.4 Critères d'évaluation**Travail de synthèse**

- Respect des exigences.
- Configuration du gestionnaire de source.
- Configuration de l'environnement de l'application.
- Création de la base données : respect des contraintes d'intégrité.
- Respect des normes de programmation.
- Qualité des vues de l'application (conformément aux normes de développement mobile).
- Justesse du jeu de tests.
- Fonctionnement correct de l'application.
- Déploiement de l'application.

Examen final

- Interprétation correcte du cas d'utilisation fourni.
- Respect des normes de programmation.
- Exactitude du code de tests.

5 Manuels et matériel obligatoires

Aucun manuel n'est obligatoire pour le cours. Des notes de cours seront distribuées électroniquement en cours de session.

6 Médiagraphie

6.1 Manuels suggérés

Voici quelques manuels facultatifs qui peuvent être consultés en complément :

- Craig WALLS, **Spring in action**, 2018.
- Ravi Kant SONI, **Full Stack AngularJS for Java Developers**, 2017

6.2 Références électroniques¹

Voici d'autres références (documentation et tutoriels) que vous trouverez en ligne :

- [SPRING.IO](https://spring.io)
- [UML.org](https://www.uml.org)
- [SCRUMGU IDE.org](https://www.scrumguides.org)
- [Site officiel d'Angular](https://angular.io)
- [IEEE TEST PLAN TEMPLATE](https://www.ieee.org/publications_standards/publications/standards/standards-templates/ieee-test-plan-template)
- [CLEAN CODE](https://www.cleancode.com)

7 Modalités d'évaluation des apprentissages

7.1 Présence aux activités d'apprentissage (PIEA article 6.2)

La présence aux activités d'apprentissage est fortement recommandée pour tous, mais ne peut être un objet d'évaluation en soi. Cependant, tout étudiant qui s'absente d'une activité sans raison valable assume la responsabilité de son rattrapage, en plus d'obtenir la note zéro (0) à toute évaluation pour laquelle la présence préalable à l'activité d'apprentissage était essentielle.

De plus, par respect pour les autres étudiants et pour l'enseignant, un étudiant qui arrive au cours en retard sans raison valable pourra être sanctionné en vertu de nos MDÉA. Ainsi, après le deuxième avertissement de retard au cours de la session, l'étudiant qui arrive de nouveau en retard ne pourra pas entrer en classe avant la pause.

Extrait de l'article connexe 5.1.13 de la PIEA :

L'étudiant a la responsabilité de :

5.1.13 Participer aux activités d'apprentissage en classe en conformité avec l'article 6.2 et, à défaut d'être présent, de récupérer par lui-même les apprentissages et les informations manqués.

7.2 Absence à une évaluation sommative (PIEA article 6.13)

La présence des étudiants aux évaluations sommatives est obligatoire et une absence non motivée entraîne automatiquement la note zéro (0). Cependant, dans le cas d'une circonstance exceptionnelle sérieuse (maladie, accident, décès d'un proche, etc.), l'activité pourra être reprise, remplacée ou suspendue conditionnellement à la présentation d'une pièce justificative.

Dans ce cas, l'étudiant doit **contacter son enseignant dans les deux jours ouvrables après l'activité d'évaluation manquée** afin de conclure une entente au sujet du report de cette activité, conformément aux MDEA applicables (article 11).

Lorsqu'un problème de connexion ou d'accès à une plateforme entrave ou freine l'étudiant dans la réalisation d'une épreuve d'évaluation, celui-ci doit immédiatement aviser l'enseignant afin de

¹ D'autres références électroniques seront communiquées pendant la session sur des sujets spécifiques.

prévoir des modalités de reprise. Une fausse information transmise par l'étudiant pour en tirer un avantage dans le cadre de cet article constitue une fraude au sens de la PIEA.

7.3 Remise des travaux – respect des échéances (PIEA article 6.7)

Le travail est à remettre à la date et à l'heure indiquée sur l'énoncé du travail sur LÉA

Selon nos règles départementales (MDEA art. 6.1), tout retard injustifié dans la remise d'un travail entraîne une pénalité de **10% par jour de retard jusqu'à concurrence de 5 jours**. Après 5 jours, la note zéro (0) sera automatiquement attribuée au travail.

7.4 Plagiat et fraude (PIEA article 6.15)

Tous les travaux individuels sont strictement individuels, de même que les examens!

En ce qui concerne les travaux d'équipe, ils sont également individuels en ce sens qu'une équipe ne peut pas s'approprier le travail réalisé par une autre équipe.

Extrait des articles pertinents de la PIEA :

6.15.1 *Le plagiat consiste en un vol intellectuel. C'est une contrefaçon, une imitation frauduleuse d'une œuvre littéraire, technique ou industrielle.*

La fraude est un acte qui a été réalisé en utilisant des moyens déloyaux destinés à obtenir un consentement, un avantage matériel ou moral réalisé avec l'intention d'échapper à l'application d'une politique, d'un règlement ou d'une consigne écrite liée à l'évaluation.

La collaboration au plagiat ou à la fraude est aussi considérée comme un plagiat ou une fraude.

À titre d'exemple, est considéré comme plagiat :

La reproduction d'extraits de livre, d'articles, de publications électroniques ou de tout autres types de documents sans mention des sources appropriée, le copiage, à l'occasion d'examens ou de travaux, tout comme la substitution de travaux par la reproduction d'articles ou de sections d'ouvrages.

À titre d'exemple, est considéré comme fraude :

L'utilisation d'un appareil électronique interdit durant un examen ainsi que la transmission ou l'obtention d'informations autres que celles spécifiées par l'enseignant, la fabrication ou l'usage d'un faux billet médical.

6.15.2 *Le plagiat, la fraude, la tentative de plagiat ou de fraude entraîne la note zéro (0) pour l'activité d'évaluation concernée (travail ou examen) et élimine tout droit de reprise. L'enseignant rencontre l'étudiant et lui explique les conséquences liées à son acte. Si l'étudiant récidive, il se voit attribuer la note zéro (0) pour ce cours.*

À chaque fois qu'un enseignant constate une infraction (plagiat ou fraude), il en informe par écrit le coordonnateur du département qui transmet cette information à la Direction des études.

Lorsque la Direction des études le juge nécessaire, elle soumet un cas de plagiat ou de fraude directement au comité de discipline de la Commission des études qui a un pouvoir de recommandation de sanction auprès du Directeur des études.

6.15.3 *Dans un délai de cinq (5) jours ouvrables après la date où l'enseignant l'a rencontré, l'étudiant a le droit de faire appel du verdict de plagiat ou de fraude. Il peut demander à être entendu en l'absence de l'enseignant concerné.*

Le comité d'appel juge à partir des arguments exprimés, des travaux et examens et rend sa décision au plus tard dans les dix jours ouvrables suivant la réception de la demande d'appel.

La décision du comité est finale et sans appel.

- 6.15.4 Lorsque deux infractions sont constatées dans le même cours ou dans des cours différents, la Direction des études avise l'étudiant par écrit des conséquences potentielles de ses actes.
- 6.15.5 À la troisième infraction, l'étudiant est convoqué par un comité de discipline formé d'un directeur adjoint aux études et de deux enseignants membres de la Commission des études. Ce comité recommande les sanctions pouvant aller jusqu'au renvoi du collège. La décision du comité est finale et sans appel.

Si vous êtes dans le doute lors de la réalisation d'un travail ou d'un examen à savoir si votre comportement pourrait être interprété comme du plagiat, consultez votre enseignant en avance ou référez-vous à <https://etudiantcollegial.clarendeau.qc.ca/plagiat/>.

Soyez prévenus qu'un seul travail plagié entraînera un rapport à votre dossier auprès de la direction, en plus d'un échec au travail en question, et peut-être même au cours, selon la gravité de la situation. Il n'y aura pas de deuxième chance.

7.5 Procédure de révision de la note finale (PIEA article 6.16)

- 6.16.1 Pour toute demande de révision de note, l'étudiant doit d'abord prendre un rendez-vous vidéo ou téléphonique avec son enseignant en présentiel pour prendre connaissance de l'évaluation, de sa correction et d'en discuter avec l'enseignant. Si l'étudiant estime que la demande de révision de note est toujours nécessaire, il peut faire une demande officielle de révision de note.
- 6.16.2 Dans tous les cas, l'étudiant s'assure d'avoir les pièces justificatives et de pouvoir, au besoin, les présenter au comité d'appel.
- 6.16.3 L'étudiant a un délai total de cinq jours ouvrables en cours de session pour rencontrer son enseignant et déposer sa demande officielle de révision de note s'il y a lieu.
- a) Si l'évaluation est remise par voie numérique, le délai est calculé à partir de la date d'envoi du document.
- b) Si l'évaluation est remise en classe (virtuelle en mode synchrone ou en présentiel), le délai est calculé à partir de la date de la séance.
- c) Si l'évaluation est remise lors d'un rendez-vous virtuel en mode synchrone, le délai est calculé à partir de la date de ce rendez-vous.
- 6.16.4 L'étudiant a un délai de seulement trois jours ouvrables en fin de session pour rencontrer son enseignant et déposer sa demande. Pour la note finale, le délai est calculé à partir de la date officielle de remise des notes. Pour le secteur régulier, est considéré dans la note finale, toute évaluation s'étant déroulée aux semaines 14 et 15 ou lors des évaluations communes.
- 6.16.5 En cours de session, le comité d'appel a cinq jours ouvrables pour aviser le Service de l'organisation scolaire de sa décision. Le délai est calculé à partir de la date de réception de la demande officielle de révision de note. La décision du comité d'appel est finale et sans appel.
- 6.16.6 En fin de session, le comité d'appel a six jours ouvrables après la date de remise des notes finales pour aviser le Service de l'organisation scolaire de sa décision. La décision du comité d'appel est finale et sans appel.
- 6.16.7 Les motifs valables d'une demande de révision de note sont :
- jugement erroné de l'évaluation d'un critère,
 - erreur de calcul,
 - manque de clarté ou omission des informations, des critères et des pondérations;
 - lien incohérent entre les objectifs terminaux d'un cours et l'évaluation.
- Le comité d'appel juge de la validité du motif de la demande.
- 6.16.8 L'étudiant a le droit de se faire entendre. Il peut demander à être entendu en présence ou en l'absence de l'enseignant concerné.

6.16.9 *L'étudiant, les enseignants, les départements et le Service de la formation continue doivent suivre la procédure émise par le Service de l'organisation scolaire. La procédure est disponible sur le site internet du Cégep.*

6.16.10 *L'étudiant peut s'adresser à la Direction des études ou à la Direction de la formation continue, selon le cas, si la procédure du traitement de la révision de note n'a pas été respectée.*

7.6 Référence pour consulter la politique complète

La *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIEA)* se trouve à l'adresse suivante sur le site internet du collège et est accessible en tout temps (troisième document dans la section « Politique ») : <https://www.claurendeau.qc.ca/PIEA>

De plus, le département d'informatique possède également un document plus spécifique qui décrit les modalités départementales d'évaluation des apprentissages (MDEA). Ce document est disponible dans Léa à **la section « Documents et vidéos »**.

8 Calendrier des activités d'apprentissages et des évaluations

#Sem.	Contenus	Évaluations
1	<ul style="list-style-type: none"> • Présentations (enseignant, étudiants et plan de cours) • Installation et configuration l'environnement de développement • Présentation base de données H2 • Présentation Maven 2 • Introduction Spring Boot • Architecture d'un projet Spring Boot • Règle Junit A.A.A 	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Spring Data Jpa <ul style="list-style-type: none"> • L'objet Entity • L'objet Repository • L'annotation Id et les stratégies associées • Présentation de la librairie Lombok • JPA et la notion d'héritage • Développement d'une mini application CRUD JPA avec tests Junit 	Énoncé TP1 (10%)
3, 4	<ul style="list-style-type: none"> • Spring Data JPA et Angular 11 <ul style="list-style-type: none"> • JPA et la relation One To One • JPA et la relation Many To One • JPA et la relation One To Many • JPA et la relation Many To Many • Retour sur Angular 11 • Développement d'une mini application transactionnelle 	
5, 6	<ul style="list-style-type: none"> • Spring REST et Angular 11 <ul style="list-style-type: none"> • Le modèle MVC • L'annotation contrôleur • Retour sur Angular 11 • Développement d'une mini application Fullstack1 	Énoncé TP2 (10%)
6, 7	<ul style="list-style-type: none"> • Spring REST et Angular 11 <ul style="list-style-type: none"> • La technique du Proxy • La technique Cross Origin • Développement d'une mini application Fullstack 2 	
8	<ul style="list-style-type: none"> • Révision pour l'examen 	Énoncé TP3 (15%)
	<ul style="list-style-type: none"> • Examen mi-session 	
9, 10	<ul style="list-style-type: none"> • Conception d'une application Fullstack <ul style="list-style-type: none"> • Les Usescases en UML • Le DFD en UML • Développement d'une mini application Fullstack 3 	

#Sem.	Contenus	Évaluations
11, 12	<ul style="list-style-type: none">• Spring Test et Spring Cloud<ul style="list-style-type: none">• Le objets Mock• Déploiement d'une application Spring sur le Cloud• Configuration du Cloud• Gestion des fichiers de Log	
13, 14	<ul style="list-style-type: none">• Les patrons de conception• Clean Code• TDD et BDD• Révision générale	Énoncé Final (20%)
15	<ul style="list-style-type: none">• Une séance libre pour travailler sur le TP final	
	<ul style="list-style-type: none">• Examen final	