Mat 2150 : Analyse II

Professeur : Olivier Collin, Bureau : PK-5340, Courriel : collin.olivier@uqam.ca

Horaire : Mardi 13h30-15h, Mercredi 9h-10h30 et 10h30-12h30 (TP)

Heures de disponibilité : Mercredi après-midi ou sur rendez-vous.

Objectifs du cours : Le but de ce cours est de poursuivre la formation de base d'Analyse réelle en une variable. On y développe trois aspects distincts mais intimement liés. Après quelques rappels des principales notions vues en *Analyse I* nous étudierons en détail la notion de convergence uniforme des suites et séries de fonctions. S'en suivra une étude détaillée de l'intégration des fonctions réelles : nous survolerons les principales propriétés de l'intégrale de Riemann pour nous concentrer sur la construction de l'intégrale de Lebesgue. Ceci nous occupera pendant une grande partie du cours. Pour conclure, nous aborderons certains éléments de l'Analyse de Fourier selon le temps disponible.

Pré-requis : MAT1130 *Analyse I.* Pouvoir comprendre des arguments de type "$\epsilon - \delta$" et avoir une certaine familiarité avec les notions de convergence des suites et séries réelles ainsi que certaines propriétés de base des fonctions continues et dérivables.

Plan de cours :

Chapitre I : Convergence uniforme et séries de puissance

- I.1 Rappels de quelques notions importantes du cours *Analyse I.*
- I.2 Convergence ponctuelle et uniforme des suites de fonctions, dérivation et intégration.
- I.3 Convergence uniforme des séries de fonctions, séries de puissance.
- I.4 Approximation uniforme des fonctions continues, Théorème de Weierstrass.

Chapitre II : Théorie de l'intégration des fonctions réelles

- I.1 Rappels et propriétés fondamentales de l'intégrale de Riemann.
- I.2 Suites de fonctions escalier et intégration des fonctions continues.
- I.3 Construction de l'intégrale de Lebesgue selon Riesz et Nagy. L'espace L^1.
- I.4 Propriétés élémentaires de l'intégrale de Lebesgue.
- I.5 Les théorèmes de convergence (monotone, dominée, Fatou).
- I.6 Un aperçu de l'intégration dans $\mathbb{R}^n$.

Chapitre III : Espaces L^p et séries de Fourier

III.1 L^p comme espace métrique complet.

III.2 Géométrie de l'espace vectoriel L^2, systèmes orthogonaux.

III.3 Polynômes trigonométriques et séries de Fourier.

Ouvrages de référence : Le cours sera articulé autour de divers textes, si bien qu'il n'y a pas de manuel obligatoire à se procurer. Je vous encourage à explorer par vous même diverses références. Une seule mise en garde s'impose : plusieurs ouvrages traitant de l'intégrale de Lebesgue développent dans un premier temps la notion de mesure de Lebesgue, ce qui rend la théorie plus lourde et moins facilement accessible au premier cycle.

Voici quelques ouvrages complémentaires au cours qui pourront être utiles :

H. Priesley, *Introduction to integration*, Claredon Press (1997)

A. Gramain, *Intégration*, Hermann (1988)

A. Weir, *Lebesgue integration and measure*, Cambridge University Press (1973)

M. Spivak, *Calculus*, Cambridge University Press (2006)

W. Rudin, *Principles of mathematical analysis*, McGraw-Hill (1976)

T. Hawkins, *Lebesgue's theory of integration*, Chelsea (2001)

T. Körner, em Fourier Analysis, Cambridge University Press (1993)

S. Lang, *Undergraduate analysis*, Springer (1997)

J. Jost, *Postmodern analysis*, Universitext Springer (1998)

Evaluation proposée :

(1) 3 devoirs comptant pour un total de 30% de la note finale.

(2) 2 examens comptant pour 70% selon la formule Max = 40% et Min = 30%.

Mat 2150 : Analyse II

Professeur : Olivier Collin, Bureau : PK-5340, Courriel : collin.olivier@uqam.ca

Horaire : Mardi 13h30-15h, Mercredi 9h-10h30 et 10h30-12h30 (TP)

Heures de disponibilité : Mercredi après-midi ou sur rendez-vous.

Objectifs du cours : Le but de ce cours est de poursuivre la formation de base d'Analyse réelle en une variable. On y développe trois aspects distincts mais intimement liés. Après quelques rappels des principales notions vues en *Analyse I* nous étudierons en détail la notion de convergence uniforme des suites et séries de fonctions. S'en suivra une étude détaillée de l'intégration des fonctions réelles : nous survolerons les principales propriétés de l'intégrale de Riemann pour nous concentrer sur la construction de l'intégrale de Lebesgue. Ceci nous occupera pendant une grande partie du cours. Pour conclure, nous aborderons certains éléments de l'Analyse de Fourier selon le temps disponible.

Pré-requis : MAT1130 *Analyse I.* Pouvoir comprendre des arguments de type "$\epsilon - \delta$" et avoir une certaine familiarité avec les notions de convergence des suites et séries réelles ainsi que certaines propriétés de base des fonctions continues et dérivables.

Plan de cours :

Chapitre I : Convergence uniforme et séries de puissance

- I.1 Rappels de quelques notions importantes du cours *Analyse I.*
- I.2 Convergence ponctuelle et uniforme des suites de fonctions, dérivation et intégration.
- I.3 Convergence uniforme des séries de fonctions, séries de puissance.
- I.4 Approximation uniforme des fonctions continues, Théorème de Weierstrass.

Chapitre II : Théorie de l'intégration des fonctions réelles

- I.1 Rappels et propriétés fondamentales de l'intégrale de Riemann.
- I.2 Suites de fonctions escalier et intégration des fonctions continues.
- I.3 Construction de l'intégrale de Lebesgue selon Riesz et Nagy. L'espace L^1.
- I.4 Propriétés élémentaires de l'intégrale de Lebesgue.
- I.5 Les théorèmes de convergence (monotone, dominée, Fatou).
- I.6 Un aperçu de l'intégration dans $\mathbb{R}^n$.

Chapitre III : Espaces L^p et séries de Fourier

III.1 L^p comme espace métrique complet.

III.2 Géométrie de l'espace vectoriel L^2, systèmes orthogonaux.

III.3 Polynômes trigonométriques et séries de Fourier.

Ouvrages de référence : Le cours sera articulé autour de divers textes, si bien qu'il n'y a pas de manuel obligatoire à se procurer. Je vous encourage à explorer par vous même diverses références. Une seule mise en garde s'impose : plusieurs ouvrages traitant de l'intégrale de Lebesgue développent dans un premier temps la notion de mesure de Lebesgue, ce qui rend la théorie plus lourde et moins facilement accessible au premier cycle.

Voici quelques ouvrages complémentaires au cours qui pourront être utiles :

H. Priesley, *Introduction to integration*, Claredon Press (1997)

A. Gramain, *Intégration*, Hermann (1988)

A. Weir, *Lebesgue integration and measure*, Cambridge University Press (1973)

M. Spivak, *Calculus*, Cambridge University Press (2006)

W. Rudin, *Principles of mathematical analysis*, McGraw-Hill (1976)

T. Hawkins, *Lebesgue's theory of integration*, Chelsea (2001)

T. Körner, em Fourier Analysis, Cambridge University Press (1993)

S. Lang, *Undergraduate analysis*, Springer (1997)

J. Jost, *Postmodern analysis*, Universitext Springer (1998)

Evaluation proposée :

(1) 3 devoirs comptant pour un total de 30% de la note finale.

(2) 2 examens comptant pour 70% selon la formule Max = 40% et Min = 30%.

Mat 2150 : Analyse II

Professeur : Olivier Collin, Bureau : PK-5340, Courriel : collin.olivier@uqam.ca

Horaire : Mardi 13h30-15h, Mercredi 9h-10h30 et 10h30-12h30 (TP)

Heures de disponibilité : Mercredi après-midi ou sur rendez-vous.

Objectifs du cours : Le but de ce cours est de poursuivre la formation de base d'Analyse réelle en une variable. On y développe trois aspects distincts mais intimement liés. Après quelques rappels des principales notions vues en *Analyse I* nous étudierons en détail la notion de convergence uniforme des suites et séries de fonctions. S'en suivra une étude détaillée de l'intégration des fonctions réelles : nous survolerons les principales propriétés de l'intégrale de Riemann pour nous concentrer sur la construction de l'intégrale de Lebesgue. Ceci nous occupera pendant une grande partie du cours. Pour conclure, nous aborderons certains éléments de l'Analyse de Fourier selon le temps disponible.

Pré-requis : MAT1130 *Analyse I.* Pouvoir comprendre des arguments de type "$\epsilon - \delta$" et avoir une certaine familiarité avec les notions de convergence des suites et séries réelles ainsi que certaines propriétés de base des fonctions continues et dérivables.

Plan de cours :

Chapitre I : Convergence uniforme et séries de puissance

- I.1 Rappels de quelques notions importantes du cours *Analyse I.*
- I.2 Convergence ponctuelle et uniforme des suites de fonctions, dérivation et intégration.
- I.3 Convergence uniforme des séries de fonctions, séries de puissance.
- I.4 Approximation uniforme des fonctions continues, Théorème de Weierstrass.

Chapitre II : Théorie de l'intégration des fonctions réelles

- I.1 Rappels et propriétés fondamentales de l'intégrale de Riemann.
- I.2 Suites de fonctions escalier et intégration des fonctions continues.
- I.3 Construction de l'intégrale de Lebesgue selon Riesz et Nagy. L'espace L^1.
- I.4 Propriétés élémentaires de l'intégrale de Lebesgue.
- I.5 Les théorèmes de convergence (monotone, dominée, Fatou).
- I.6 Un aperçu de l'intégration dans $\mathbb{R}^n$.

Chapitre III : Espaces L^p et séries de Fourier

III.1 L^p comme espace métrique complet.

III.2 Géométrie de l'espace vectoriel L^2, systèmes orthogonaux.

III.3 Polynômes trigonométriques et séries de Fourier.

Ouvrages de référence : Le cours sera articulé autour de divers textes, si bien qu'il n'y a pas de manuel obligatoire à se procurer. Je vous encourage à explorer par vous même diverses références. Une seule mise en garde s'impose : plusieurs ouvrages traitant de l'intégrale de Lebesgue développent dans un premier temps la notion de mesure de Lebesgue, ce qui rend la théorie plus lourde et moins facilement accessible au premier cycle.

Voici quelques ouvrages complémentaires au cours qui pourront être utiles :

H. Priesley, *Introduction to integration*, Claredon Press (1997)

A. Gramain, *Intégration*, Hermann (1988)

A. Weir, *Lebesgue integration and measure*, Cambridge University Press (1973)

M. Spivak, *Calculus*, Cambridge University Press (2006)

W. Rudin, *Principles of mathematical analysis*, McGraw-Hill (1976)

T. Hawkins, *Lebesgue's theory of integration*, Chelsea (2001)

T. Körner, em Fourier Analysis, Cambridge University Press (1993)

S. Lang, *Undergraduate analysis*, Springer (1997)

J. Jost, *Postmodern analysis*, Universitext Springer (1998)

Evaluation proposée :

(1) 3 devoirs comptant pour un total de 30% de la note finale.

(2) 2 examens comptant pour 70% selon la formule Max = 40% et Min = 30%.

Mat 2150 : Analyse II

Professeur : Olivier Collin, Bureau : PK-5340, Courriel : collin.olivier@uqam.ca

Horaire : Mardi 13h30-15h, Mercredi 9h-10h30 et 10h30-12h30 (TP)

Heures de disponibilité : Mercredi après-midi ou sur rendez-vous.

Objectifs du cours : Le but de ce cours est de poursuivre la formation de base d'Analyse réelle en une variable. On y développe trois aspects distincts mais intimement liés. Après quelques rappels des principales notions vues en *Analyse I* nous étudierons en détail la notion de convergence uniforme des suites et séries de fonctions. S'en suivra une étude détaillée de l'intégration des fonctions réelles : nous survolerons les principales propriétés de l'intégrale de Riemann pour nous concentrer sur la construction de l'intégrale de Lebesgue. Ceci nous occupera pendant une grande partie du cours. Pour conclure, nous aborderons certains éléments de l'Analyse de Fourier selon le temps disponible.

Pré-requis : MAT1130 *Analyse I.* Pouvoir comprendre des arguments de type "$\epsilon - \delta$" et avoir une certaine familiarité avec les notions de convergence des suites et séries réelles ainsi que certaines propriétés de base des fonctions continues et dérivables.

Plan de cours :

Chapitre I : Convergence uniforme et séries de puissance

- I.1 Rappels de quelques notions importantes du cours *Analyse I.*
- I.2 Convergence ponctuelle et uniforme des suites de fonctions, dérivation et intégration.
- I.3 Convergence uniforme des séries de fonctions, séries de puissance.
- I.4 Approximation uniforme des fonctions continues, Théorème de Weierstrass.

Chapitre II : Théorie de l'intégration des fonctions réelles

- I.1 Rappels et propriétés fondamentales de l'intégrale de Riemann.
- I.2 Suites de fonctions escalier et intégration des fonctions continues.
- I.3 Construction de l'intégrale de Lebesgue selon Riesz et Nagy. L'espace L^1.
- I.4 Propriétés élémentaires de l'intégrale de Lebesgue.
- I.5 Les théorèmes de convergence (monotone, dominée, Fatou).
- I.6 Un aperçu de l'intégration dans $\mathbb{R}^n$.

Chapitre III : Espaces L^p et séries de Fourier

III.1 L^p comme espace métrique complet.

III.2 Géométrie de l'espace vectoriel L^2, systèmes orthogonaux.

III.3 Polynômes trigonométriques et séries de Fourier.

Ouvrages de référence : Le cours sera articulé autour de divers textes, si bien qu'il n'y a pas de manuel obligatoire à se procurer. Je vous encourage à explorer par vous même diverses références. Une seule mise en garde s'impose : plusieurs ouvrages traitant de l'intégrale de Lebesgue développent dans un premier temps la notion de mesure de Lebesgue, ce qui rend la théorie plus lourde et moins facilement accessible au premier cycle.

Voici quelques ouvrages complémentaires au cours qui pourront être utiles :

H. Priesley, *Introduction to integration*, Claredon Press (1997)

A. Gramain, *Intégration*, Hermann (1988)

A. Weir, *Lebesgue integration and measure*, Cambridge University Press (1973)

M. Spivak, *Calculus*, Cambridge University Press (2006)

W. Rudin, *Principles of mathematical analysis*, McGraw-Hill (1976)

T. Hawkins, *Lebesgue's theory of integration*, Chelsea (2001)

T. Körner, em Fourier Analysis, Cambridge University Press (1993)

S. Lang, *Undergraduate analysis*, Springer (1997)

J. Jost, *Postmodern analysis*, Universitext Springer (1998)

Evaluation proposée :

(1) 3 devoirs comptant pour un total de 30% de la note finale.

(2) 2 examens comptant pour 70% selon la formule Max = 40% et Min = 30%.