

# Physique de la propagation



## Présentation

**Code interne :** ES5PH113

## Description

Ce cours de physique de la propagation au S5, a pour objectifs de fournir des bases théoriques permettant de décrire et d'analyser les phénomènes de propagation, rencontrés par l'ingénieur en électronique embarquées, notamment dans les interconnexions et lors de rayonnements électromagnétiques.

1 Généralités sur les ondes.

2 Propagation à une dimension. Application : lignes de transmission.

3 Propagation à trois dimensions. OEM en espace libre dans un milieu LHI. Relations de Fresnel pour la réflexion et la réfraction des OEM.

4 Applications : Intégrité du signal dans un canal de transmission. Notion de CEM.

## Pré-requis obligatoires

Electricité de base : tension, courant, impédance, puissance.

Notions d'électromagnétisme : champs électrique et magnétique.

Maîtrise du calcul vectoriel, du calcul intégral et différentiel, notamment les dérivées partielles

## Syllabus

Généralités sur les ondes

Equation de propagation. Concept de front d'onde, d'onde plane, d'onde homogène. Les vitesses de propagation : phase, groupe, impulsionnelle, énergie. Les phénomènes de propagation rencontrés en électronique. Propagation à une dimension.

Théorie de la ligne de transmission simple parfaite. Equations des télégraphistes.

Résolution pour un régime transitoire lié à un échelon. Analyse du régime transitoire, adaptation et applications en électronique.

Solution sinusoïdale permanente, impédance ramenée, adaptation et abaque de Smith.

Prise en compte des pertes.

Propagation à trois dimensions.



Propagation d'une onde électromagnétique en espace libre dans le vide et les diélectriques parfaits. Généralisation dans le cas monochromatique pour des milieux absorbants et dispersifs, avec le formalisme des grandeurs complexes. Application des relations de Fresnel pour la réflexion et réfraction.

Applications : Notions sur l'intégrité du signal et la CEM dans un canal de propagation

---

## Bibliographie

Polycopié de cours

---

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

---

### Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Écrit	80		1		documents autorisés calculatrice autorisée

---

## Infos pratiques



## Contacts

Patrice Tesson

✉ [Patrice.Tesson@bordeaux-inp.fr](mailto:Patrice.Tesson@bordeaux-inp.fr)