

5.00 crédits

30.0 h + 30.0 h

Q2

Enseignants	Craeye Christophe ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Basic courses on physics and on engineering electromagnetics
Thèmes abordés	Wireless systems have become ubiquitous and new technologies exploiting higher frequencies, with wider bandwidths, are reinforcing this trend. This calls for a deeper understanding of high-frequency electromagnetic fields, as they occur in microwave circuits and propagation problems. Regarding microwave circuits, an advanced study of guided waves appears necessary, taking into account the quite diverse types of transmission lines and the study of their dispersion analysis. This may include dispersion-engineered materials, such as metamaterials. Regarding propagation, spatial selectivity is becoming more intensively used, since phased arrays now fully entered the civilian domain, in both communication and radar front-ends. This calls for spatial-spectrum representation of fields, in Cartesian, cylindrical and spherical systems of coordinates. Those will also be applied to propagation problems, including for instance surface waves. A link with optics will be made, through the analysis of partially coherent fields, which are more thoroughly studied in optics than in microwaves. An introduction the different types of numerical methods for field analysis, including commercially available software, will be provided as well. The exposed concepts will also be put in practice through different labs, devoted mainly to guided waves and radar experiments.
Acquis d'apprentissage	
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	Examen à livre ouvert (résolution de problèmes) pour 14 points sur 20. Bref rapport sur codes en Python, pour 3 points sur 20. 3 rapports de laboratoire, pour 3 points sur 20. NB: des points bonus peuvent être offerts sur base de la réalisation de 1 ou 2 codes Python supplémentaires.
Méthodes d'enseignement	La méthode d'enseignement se base sur des cours, des exercices et des laboratoires. Certains exercices consistent en l'écriture de brefs codes en Python permettant l'étude de phénomènes particuliers. Il y a 3 séances de laboratoire. Les codes en Python et les rapports de laboratoire sont notés.
Contenu	1. Ondes planes 2. Ondes guidées et lignes de transmission avancées 3. Etude de la dispersion, avec simulation sur Python 4. Ondes cylindriques et sphériques 5. Fonctions de Green 6. Spectre spatial 7. Champs dans des structures périodiques 8. Méthodes numériques 9. Réciprocité et principes d'équivalence 10. Optique physique et géométrique 11. Champs partiellement cohérents, avec labo 12. Labo en transmission (y compris transm. extra-ordinaire) 13. Labo sur la section efficace radar
Autres infos	6 premiers cours basés sur le livre de Orfanidis 7 cours suivants basés sur un syllabus spécifique au cours
Faculté ou entité en charge:	ELEC

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	5		
Master [120] : ingénieur civil physicien	FYAP2M	5		