

<i>Title:</i> <b>COLOR REPRODUCTION</b>		<i>Titre:</i> <b>REPRODUCTION COULEUR</b>	
<i>Enseignant:</i> <b>Roger D. HERSCH, professeur EPFL/IN</b>			
<i>Section (s)</i>	<i>Semestre</i>	<i>Oblig.</i>	<i>Option</i>
INFORMATIQUE.....	6, 8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SYSTÈMES DE .....	6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
COMMUNICATION .....			
.....			
			<i>Heures totales:</i> 56
			<i>Par semaine:</i>
			<i>Cours</i> 2
			<i>Exercices</i>
			<i>Pratique</i> 2

## GOALS

The course introduces the fundamentals of colorimetry, as well as models for scanners, displays and printers. The main focus is on halftoning and color reproduction (color separation, gamut mapping, color prediction for printing devices). The introduced concepts are useful for the understanding of anti-counterfeiting methods (protective features for banknotes, checks, etc).

## CONTENTS

### *Color theory*

Spectral sensibility of the eye, colorimetric equalization, the CIE-XYZ, xyY, CIE-LAB, RGB, YIQ, CMYK systems, additive and subtractive systems, spectral measurements.

### *Interaction between light and printed paper*

Beer's law, the theory of Kubelka-Munk, the Saunderson correction (multiple reflections).

### *Color devices*

Modellization of scanners, displays and printers, black-white and color printing, density measurements, dot-gain, color separation, device calibration (scanner, display, printer), gamut mapping, Color prediction models (Neugebauer, Yule-Nielson, Clapper-Yule).

### *Halftoning algorithms*

Clustered-dot dithering, dispersed-dot dithering, supercells, error diffusion, moiré phenomena between color layers, color halftoning, microstructure imaging,

The course is coupled with laboratories in *MatLab* which enable exercising the concepts presented during the lectures. A small project enables each student to gain concrete experience with some of the course's topics.

## OBJECTIFS

Ce cours donne une introduction à la colorimétrie et présente les éléments permettant de modéliser numériseurs, dispositifs d'affichage et imprimantes couleur. La reproduction d'image en demi-tons ainsi que les procédés de modélisation et de calibration d'imprimantes sont traités de manière approfondie. Les notions acquises sont utiles pour comprendre certaines techniques de protection contre la contrefaçon.

## CONTENU

### *Fondements de la colorimétrie*

Sensibilité spectrale des récepteurs rétinaux, égalisation colorimétrique, les systèmes CIE-XYZ, xyY, CIE-LAB, RGB, YIQ, CMYK, systèmes additifs et soustractifs, mesures spectrales.

### *Interaction entre lumière et papier imprimé*

Loi de Beer, modèle de Kubelka-Munk, correction de Saunderson (reflexions multiples).

### *Périphériques couleur*

Modélisation des numériseurs, écrans, et imprimantes, impression noir/blanc et couleur, séparation couleur, calibration d'une chaîne de reproduction couleur, mise en correspondance de volumes couleur, modèles prédictifs de Neugebauer, Yule-Nielson et Clapper-Yule.

### *Génération d'images en demi-tons (halftoning)*

Procédés de génération d'images tramées: points groupés, super-trames, points dispersés, diffusion d'erreurs, phénomènes de moirés, trames couleur, trames à microstructures.

Les laboratoires s'effectueront en *MatLab* et permettront d'exercer les notions présentées au cours. Un mini-projet permettra d'approfondir les notions acquises.

<b>FORME DE L'ENSEIGNEMENT:</b> Cours en Anglais. Laboratoires sur ordinateur (Matlab), mini-projet	<b>NOMBRE DE CRÉDITS</b> 4
<b>BIBLIOGRAPHIE:</b> Color reproduction, course and laboratory notes	<b>SESSION D'EXAMEN</b> Eté
<b>LIAISON AVEC D'AUTRES COURS:</b>	<b>FORME DU CONTRÔLE:</b>
<i>Préalable requis:</i>	Branche à examen (oral)
<i>Préparation pour:</i>	