

MICROCONTRÔLEURS ET SYSTÈMES NUMÉRIQUES

ORGANISATION DU COURS ET DES TRAVAUX PRATIQUES

1. ORGANISATION DU COURS ET DES TRAVAUX PRATIQUES 2025

Le cours “Microcontrôleurs et Systèmes Numériques” est proposé aux étudiants en Section de Génie électrique et électronique comme branche obligatoire de quatrième semestre, et comme branche à option aux étudiants d’autres sections. Le cours est composé de une heure de théorie et deux heures de travaux pratiques par semaine.

1.1 LE COURS

Horaire du cours et documents à se procurer

Horaire	Salle	Suports du cours
Lundi 11:15 à 12:00	MED0-1418	“Microcontrôleurs, Théorie et pratique de l’AVR” Alexandre Schmid, Raphael Holzer, EPFL Press, 2022, disponible à la vente des cours.
2x: horaire différent	Moodle, en-ligne	Des documents relatifs au cours (transparents, TP), et lectures recommandées sont disponibles à l’URL: http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=451

Des exercices et solutions sont disponibles dans le support de cours. Le cours “Microcontrôleurs” n’ayant pas d’heures d’exercices attribuées, ceux-ci sont proposés à titre de complément au cours. Une date pour les faire est conseillée afin d’en bénéficier au maximum (c.f., horaire détaillé); une session d’exercices et de questions/réponses est agendée avant l’examen.

1.2 LES TRAVAUX PRATIQUES

Les travaux pratiques sont effectués par groupes de deux étudiants. Le matériel sera remis en prêt dans le cours du semestre afin d’effectuer certains TP et le projet au domicile, dépendant des conditions sanitaires prévalent au semestre de printemps, et comprenant un kit STK-300 avec périphériques et un oscilloscope USB, si nécessaire. Les étudiants sont responsables du matériel qui leur est confié; veuillez annoncer aux assistants tout matériel manquant, et ranger soigneusement votre matériel, afin que toutes les classes puissent profiter de matériel en parfait état; veuillez annoncer toutes les pannes au moyen du formulaire disponible sur le site Moodle merci d’avance !

Veuillez vous adresser à Monsieur Sylvain Hauser en cas de problèmes avérés avec des éléments matériels.

Un rapport de travail pratique par groupe de deux étudiants sera rendu pour correction au terme du TP.

Horaire des travaux pratiques

Horaire	Salle	Documents et fichiers à se procurer
V. horaire détaillé, ci-dessous	Lundi 09:15 à 11:00 MED2-2519, MED2-2524 Jeudi: 16:15 à 18:00 MED2-2419 (MED2-2519 et MED2-2524)	Les documents/rapports de travaux pratiques seront distribués au cours précédent. Chaque laboratoire sera noté sur la base du rapport remis au terme de la session. Des documents relatifs au laboratoire, et lectures recommandées sont disponibles à l’URL: http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=451 Les fichiers nécessaires aux travaux pratiques sont disponibles sur le site Moodle, et sur serveur: \\stiitcgen0a\cours\Micro controleur.

Travail pratique #	Sujets des travaux pratiques
TP01	Introduction à l’assembleur/simulateur (AVR Studio)
TP02	La carte STK300, les ports d’entrée/sortie, les boucles d’attente et la génération de son
TP03	Utilisation de l’oscilloscope, et opération booléennes
TP04	La pile, les sous-routines et l’affichage LCD
TP05	Opérations avancées avec l’affichage LCD
TP06	Interruptions
TP07	Timers et compteurs
TP08	Interface uart (RS232) et chaînes de caractères
TP09	Interface I2C avec EEPROM
TP10	Interfaces et périphériques usuels: convertisseur a/n et moteur servo.
TP11	Interfaces et périphériques usuels 2: Dallas 1-Wire™ et capteur de température, clavier PC, télécommande IR
TP12	Interfaces et périphériques usuels 3: LCD avancé, mode pseudo-graphique.

Les rapports de TP seront rendus au terme de la session, afin de pouvoir se concentrer sur la préparation du prochain TP. Un seul rapport est nécessaire pour un groupe de deux étudiants.

1.3 NOTATION DU COURS

Le cours sera noté sur la base des deux éléments suivants:

- travaux pratiques: 10% de la note finale;
- projet: 45% de la note finale;
- examen écrit: 45% de la note finale, couvrant la matière abordée au cours et lors des travaux pratiques. Les modalités et la date exactes seront communiquées en cours de semestre.

1.4 INFORMATION ET COMMUNICATION

Des informations sur le cours et les sessions de laboratoire, ainsi que des documents et mises à jour seront à disposition sur les pages web suivantes, que vous êtes invités à consulter régulièrement:

<http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=451>

Lors de votre premier accès au site uniquement, un code d’accès (enrolement key) vous est demandé. Il agit de: mcu2025xYx. Votre accès GASPARD vous sera demandé à chaque accès.

Des informations de portée générale urgentes vous seront transmises par e-mail. Veuillez vous assurer de nous communiquer votre adresse (c’est-à dire d’être inscrits au cours par IS-Academia).

1.5 HORAIRE DÉTAILLÉ

Veillez respecter rigoureusement l'horaire détaillé ci-dessous. Le temps limité à disposition ne nous permet pas de souplesse. Les exercices et lectures recommandés en préparation des travaux pratiques ("Parties du Cours" et "Parties des Spécifications Techniques") apparaissent à la date où le travail doit avoir été effectué, le délai pour lequel il est nécessaire de les avoir achevés afin de garantir une bonne compréhension des travaux pratiques. Veuillez prendre soin de préparer les travaux pratiques; les deux heures dévolues aux travaux pratiques ne suffisent en aucun cas à préparer *et* effectuer les manipulations.

Semaine	Date	Temps	Partie	Qui	Ex	Parties du "Cours"	Parties des "Spécifications Techniques"	Projet
1 (8)	17.02.2025	09:15-11:00	Cours L01	Tous (hybrid)	1	1. Introduction 2. Le jeu d'instructions	ATmega128, pages 9-19, architecture AVR	
		11:15-12:00	Cours L02	Tous (hybrid)		4. Entrées/Sorties 5. Macros	ATmega128, pages 65-88, I/O ports ATmega128, pages 10-14, I/O, SREG, SP	
2 (9)	20.02.2025	16:15-18:00						
	24.02.2025	09:15-11:00	TP01	Tous				
3 (10)		11:15-12:00	Cours L03	Tous (hybrid)	2	3. Architecture 6. Opérations de base		
	27.02.2025	16:15-18:00						
4 (11)	03.03.2025	09:15-11:00	TP02	Tous				
		11:15-12:00	Cours L04	Tous (hybrid)	3	7. Sous-routines 8. LCD et conversions	LCD Contrôleur HD44780, pages 1-3, 8-13, 17-43	
5 (12)	06.03.2025	16:15-18:00						
	10.03.2025	09:15-11:00	TP03	Tous			(Study trip on Tue. 11.03.2025)	
6 (13)		11:15-12:00	Cours L05	Tous (hybrid)		9.1 Mode d'adressage 9.2 Pointeurs		
	13.03.2025	16:15-18:00						
7 (14)	17.03.2025	09:15-11:00	TP04	Tous				
		11:15-12:00	Cours L06	Tous (hybrid)	4	10. Interruptions	ATmega128, pages 59-64, 89-91, interrupts	
8 (16)	20.03.2025	16:15-18:00						
	24.03.2025	09:15-11:00	TP06	Tous				
9 (17)		11:15-12:00	Cours L07	Tous (hybrid)		11. Timer/compteurs	ATmega128, pages 92-161, timers	Amorce de sujets de projets Définition/spécifications des projets
	27.03.2025	16:15-18:00						
10 (18)	31.03.2025	09:15-11:00	TP07	Tous				
		11:15-12:00	Cours L08	Tous (hybrid)		13.5. Interface UART	ATmega128, pages 170-196	
11 (19)	03.04.2025	16:15-18:00						
	17.04.2025	16:15-18:00						
12 (20)	21.04.2025	09:15-11:00	Interruption des cours (Pâques)					
	24.04.2025	16:15-18:00						
13 (21)	28.04.2025	09:15-11:00	TP09	Tous				
	01.05.2025	16:15-18:00	Pas de cours					
14 (22)	05.05.2025	09:15-11:00	Projet	Tous			Développement du projet: les assistants sont présents pendant les heures de TP	
	07.05.2025	11:15-12:00	Pas de cours, projet					
15 (23)	12.05.2025	09:15-11:00	Projet	Tous			Développement du projet: les assistants sont présents pendant les heures de TP	
	15.05.2025	16:15-18:15	Pas de cours, projet					
16 (24)	19.05.2025	09:15-11:00	Examen					
	22.05.2025	16:15-18:00	Projet	Tous			Développement du projet: les assistants sont présents pendant les heures de TP	
17 (25)	26.05.2025	08:00	Rendu projet	Tous				
	28.05.2025	09:15-11:00	Rendu carte	Tous			Remise du projet sur Moodle (fichiers, vidéo de démonstration et rapport): selon ch. 1.6 document EE208-MICRO210_ESP-2025-v1.x.pdf	
18 (26)	30.05.2025	09:15-11:00	Rendu carte	Tous				
	31.05.2025	09:15-11:00	Rendu carte	Tous				

Semaine	Date	Temps	Partie	Qui	Ex	Parties du "Cours"	Parties des "Spécifications Techniques"	Projet
(15)	07.04.2025	09:15-11:00	TP08	Tous				Prêt des cartes STK-300 et matériel de projet: en salles de TP's pendant le TP08
		11:15-12:00	Cours L09	Tous (hybrid)		13.3. Interface I2C	ATmega 128, pages 197-226, I2C I2C EEPROM M24C64 (12 pages)	
8 (16)	10.04.2025	16:15-18:00						
	14.04.2025	09:15-11:00	Cours L10	Tous(hybrid)				
9 (17)		11:15-12:00	Cours L10	Tous (hybrid)		12. ADC 13. Interfaces 14. Périphériques	ATmega 128, pages 162-169, SPI ATmega 128, pages 227-245, ADC ATmega 128, pages 45-48, Power mgt Dallas 1-wire dig. thermometer (23 pages)	
	17.04.2025	16:15-18:00						
10 (18)	21.04.2025	09:15-11:00	Interruption des cours (Pâques)					
	24.04.2025	16:15-18:00						
11 (19)	28.04.2025	09:15-11:00	TP09	Tous				
	01.05.2025	16:15-18:00	Pas de cours					
12 (20)	05.05.2025	09:15-11:00	Projet	Tous			Développement du projet: les assistants sont présents pendant les heures de TP	
	07.05.2025	11:15-12:00	Pas de cours, projet					
13 (21)	12.05.2025	09:15-11:00	Projet	Tous			Développement du projet: les assistants sont présents pendant les heures de TP	
	15.05.2025	16:15-18:15	Pas de cours, projet					
14 (22)	19.05.2025	09:15-11:00	Examen					
	22.05.2025	16:15-18:00	Projet	Tous			Développement du projet: les assistants sont présents pendant les heures de TP	
15 (23)	26.05.2025	08:00	Rendu projet	Tous				
	28.05.2025	09:15-11:00	Rendu carte	Tous			Remise du projet sur Moodle (fichiers, vidéo de démonstration et rapport): selon ch. 1.6 document EE208-MICRO210_ESP-2025-v1.x.pdf	
16 (24)	30.05.2025	09:15-11:00	Rendu carte	Tous				
	31.05.2025	09:15-11:00	Rendu carte	Tous				

1.6 ENSEIGNEMENT SOUS CONDITIONS DE PROTECTION COVID-19

Les conditions exactes de l'enseignement au semestre de printemps 2025 sont connues par la directive de la Commission Covid de l'EPFL (<https://www.epfl.ch/campus/security-safety/en/health/coronavirus-covid19/>, 22 June 2022, et suivant), et sont sujettes à des changements abrupts. Le cours et les travaux pratiques sont donc organisés de sorte à assurer la continuité dans les conditions les plus défavorables.

Les mesures suivantes spécifiques à l'enseignement de ce cours sont appliquées:

- les cours et TPs ont lieu en présenciel;
- des liens vers des versions enregistrées de chaque module de cours seront disponibles sur Moodle;
- le matériel de travaux pratiques est prêté à l'occasion du début du cours (TP01) et doit être rendu le 2025.05.26 ou le 2025.05.28 pendant les heures de TPs; les TPs peuvent être réalisés au moyen de ce matériel, des logiciels gratuits dont l'installation est détaillée sur un document disponible du site Moodle du cours, et d'un ordinateur privé. Le projet de fin de semestre sera également effectué sur ce modèle. Des oscilloscopes USB peuvent être empruntés.

Je souhaite à chacune et chacun un très bon et productif semestre de printemps 2025 !