
Université Frères Mentouri | **Constantine 1**

Plan de cours

TP Capteurs

Lyes **BENTERROUCHE**

16/04/2020

1. Informations sur le cours

Établissement : Université Frères Mentouri, Constantine 1 | UPMC1

Faculté : Sciences de la Technologie

Département : électronique

Intitulé du cours : TP Capteurs | Crédit : 2 ; Coefficient : 1 |

Unité d'enseignement méthodologique | Code UEM3.1 ; Crédit : 9 ; Coefficient : 5 |

Public cible : Automatique Licence 3 | Auto-L3

Volume horaire semestriel (VHS) : 16 heures | Durant 15 semaines

Volume horaire hebdomadaire (VHH) : 1.5 heures / semaine

Horaire et lieu du TP : Dimanche de 14h00 à 17h00 au Laboratoire 2

Enseignant : Dr. BENTERROUCHE Lyes

Contact : benterrouche@gmail.com

Disponibilité : Jeudi 9h00 à 12h00 au laboratoire de recherche Microsystèmes et Instrumentation (LMI), Zarzara

2. Présentation du cours

Les travaux pratiques sur les capteurs permettent aux étudiants de la filière Auto-L3 d'assimiler en pratique des connaissances acquises dans la matière capteurs et chaînes de mesure. Ils leur permettent de comprendre le principe de fonctionnement des capteurs les plus souvent employés dans les chaînes de mesure. Ainsi, de mettre en œuvre les différents constituants d'une chaîne d'acquisition. Enfin d'analyser les mesures d'une chaîne d'acquisition.

3. Contenu

Ces travaux pratiques sont décomposés en six parties, chaque partie présente un TP qui se déroule en une séance de 1 heure 30 minute. Chaque partie est décrite ici, le contenu détaillé est disponible en ligne sur le lien suivant : <https://telum.umc.edu.dz/course/view.php?id=1841#section-5>

Séance 1 : Cette première séance d'une heure trente minutes nommée TP0, sera consacrée à la familiarisation avec le matériel à utiliser dans tous les TP, ainsi qu'à l'identification de certains composants électronique de base.

Séance 2 : La deuxième séance (TP1) sur les capteurs de température, l'objectif de cette séance est de permettre à l'étudiant de comprendre le principe de fonctionnement d'une CTN, de tracer leur courbe d'étalonnage, enfin d'analyser le comportement de la CTN vis-à-vis la variation de la température.

Séance 3 : Dans cette séance qu'est le TP2, l'étudiant va mettre pratiquement un capteur de température dans une chaîne de mesure ou d'acquisition de données. Pour cela, il va exploiter les connaissances acquises dans la deuxième séance (TP1) pour utiliser une CTN dans un circuit électronique ou un automate permettant le contrôle de la température d'un appareil, d'un système ou d'une pièce par exemple.

Séance 4 : Dans cette séance de TP4, l'étudiant va découvrir un autre type de capteurs largement utilisé dans les chaînes de mesures, il s'agit des capteurs optiques. Il va comprendre le principe de fonctionnement de deux types de capteurs optiques : l'un basé sur l'effet photo-résistif (la photorésistance) et l'autre basé sur l'effet photo-électrique (photodiode).

Séance 5 : Il s'agit dans cette séance de TP5, d'utiliser un seul type de capteurs optiques pour le mettre dans un automate permettant la commande de l'éclairage d'un cartier, d'une chambre ou d'un endroit précis par exemple.

Séance 6 : La dernière séance TP6, consiste à mettre en œuvre pratiquement un capteur d'humidité dans un circuit électronique à base d'un temporisateur 555. Le but est de comprendre le principe de fonctionnement d'un capteur à base d'un transducteur capacitif.

4. Prérequis

Avant de suivre cet enseignement, et afin de le réussir à la fin, l'apprenant doit avoir des connaissances de base en électronique fondamentale. Pour tester vos connaissances préalablement acquises, s'ils vous permettent de suivre ces TP ou non, un test des prérequis est mis à votre disposition en ligne sur le lien suivant : <https://telum.umc.edu.dz/mod/quiz/view.php?id=16573>

À la fin de ce test, une synthèse vous sera présentée. Si vous obtenez une note en pourcentage égale ou supérieure à 50 %, vous pouvez donc entamer cet enseignement. Sinon, vous serez orienté vers d'autres enseignements qui vous permettraient d'acquérir des connaissances de base en électronique fondamentale.

5. Apprentissages visés

La compétence principale visée par ces travaux pratiques est la mise en pratique des connaissances acquises dans la matière capteurs et chaînes de mesure. De ce fait, l'apprenant va maîtriser ces

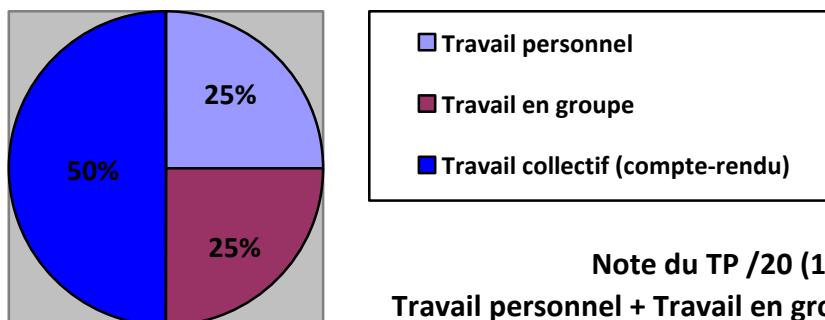
connaissances en terme de savoirs (principe de fonctionnement des différents capteurs), de mettre en pratique ces connaissances (mettre en œuvre les différents constituants d'une chaîne de mesure) en terme de savoir-faire et d'être capable d'analyser le résultat final d'une chaîne de mesure en terme de savoir-être.

6. Modalités d'évaluation des apprentissages

Ces travaux pratiques constituent avec le « TP Actionneurs » (50% pour chaque TP) un module à part avec un crédit de 2 et un coefficient de 1 et il appartient à l'unité d'enseignement méthodologique UEM3.1 (Crédit : 9 ; Coefficient : 5). Par conséquent, l'étudiant doit obligatoirement avoir une moyenne égale ou supérieure à 10 dans l'ensemble des TP effectués pendant un semestre dans les deux TP (Capteurs et Actionneurs) pour réussir dans ce module et valider son crédit.

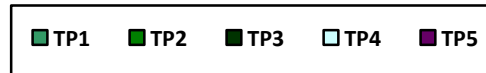
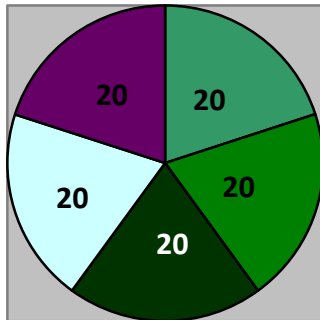
L'évaluation du TP Capteurs est 100 % continue pendant chaque séance de TP. Elle porte sur les trois volets suivants :

- Le **travail personnel** qui consiste à la préparation individuelle de chaque étudiant. Il s'agit de questions à répondre, des calculs à faire et des tableaux à préparer. Il se fait avant l'arrivée à la séance de chaque TP et il présente 25 % de la note du TP.
- Le **travail en groupe** qui présente 25 % de la note du TP. Il s'agit du travail effectué en binômes et/ou trinômes dans la salle des TP.
- Le **travail collectif** effectué par chaque binôme/trinôme sous forme d'un compte-rendu dans lequel est mis les différents résultats, explications et interprétations de chaque TP. Ce travail est donné aux enseignants à la fin de chaque séance.



Note du TP /20 (100%) :
Travail personnel + Travail en groupe + Compte rendu

Pour réussir dans cet enseignement (TP Capteurs) et valider son crédit, l'étudiant doit obligatoirement avoir une moyenne égale ou supérieure à 10 (50%) dans l'ensemble des six TP effectués pendant un semestre.



Note finale TP Capteurs /20 :
 $(TP1 + TP2 + TP3 + TP4 + TP5) / 5$

7. Activités d'enseignement-apprentissage

Dans le but d'impliquer l'apprenant dans cet enseignement et afin d'atteindre les objectifs visés, nous avons mis à la disposition de chaque binôme dans le laboratoire différents appareils et outils leurs permettant la réalisation dans des bonnes conditions différents types de montages électroniques. Il est donné également aux apprenants durant chaque séance des petits rappels concernant la théorie du TP à réaliser.

8. Alignement pédagogique

Cet enseignement vous a permis d'acquérir des savoirs, des savoir-faires et des savoir-être dans le domaine des capteurs.

En termes de savoir, vous allez consolider vos connaissances acquises dans le module capteurs et chaînes de mesures par des petits rappels suivis par des applications.

Pour les savoir-faires, vous êtes invité durant chaque TP de mettre en pratique l'ensemble des savoirs préalablement acquis sur le montage des circuits électriques avec les composants et les circuits intégrés de base utilisés souvent en électronique.

Pour le savoir-être, vous allez travailler en groupe ce qui vous permet de participer par vos idées avec le groupe dans la réalisation des différents montages électriques. Vous allez également être capable d'analyser les circuits réalisés.

9. Modalités de fonctionnement

Cet enseignement est organisé sous forme de travaux pratiques, à cet effet les apprenants sont invités de travailler en groupe de binômes et/ou trinômes pour la réalisation des différents montages électriques proposés par les enseignants, ainsi pour la rédaction du compte rendu à la fin de la séance. Il est donc nécessaire de s'organiser et d'échanger les idées entre vous afin de bien munir le travail demandé et d'atteindre les objectifs visés. Par ailleurs, il est demandé à chaque apprenant de préparer individuellement le TP avant d'arriver à la séance par la réponse aux questions posées dans la feuille de préparation donnée avant une semaine de chaque TP.

10. Ressources d'aide

Afin de renforcer vos connaissances, les ressources suivantes sont mises à votre disposition :

Les livres suivants sont proposés pour des informations complémentaires sur les différents théorèmes et relations d'électronique fondamentale, ainsi sur le principe de fonctionnement de certains composants électroniques.

1. P. Mayé Aide-mémoire : Composants électroniques, 3ème Edition, Dunod, 2005.
2. F. Milsant. Cours d'électronique, Tomes 1 à 5, Eyrolles.
3. A. Malvino. Principe d'Electronique, 6ème Edition, Dunod, 2002.
4. T. Floyd. Electronique Composants et Systèmes d'Application, 5ème Edition. Dunod, 2000.

Les manuels d'utilisation des appareils de mesures suivants sont fortement recommandés :

1. <http://electricite.bricovideo.com/multimetre/multimetre.htm#>
2. <http://electroniquebasique.orgfree.com/L'oscilloscope.html>