

SYLLABUS

Matière : Programmation orientée objets en C++

Domaine : Sciences et Technologies

Filière : Electronique

Spécialité : Electronique des Systèmes embarqués

Semestre : S1

Année universitaire : 2024-2025

Identification de la matière d'enseignement

Intitulé : **Programmation C++ Embarquée**

Unité d'enseignement: **UEM 1.1**

Nombre de Crédits: 3

Coefficient : 2

Volume horaire hebdomadaire total :

- Cours (nombre d'heures par semaine) : **01h30'**
- Travaux dirigés (nombre d'heures par semaine) :
- Travaux pratiques (nombre d'heures par semaine) : **01H30'**

Responsable de la matière d'enseignement

Nom, Prénom, Grade : Harize Saliha, Pr

Localisation du bureau (Bloc, Bureau) : Bureau 14. Département d'électronique.

Email : shrz.dj@gmail.com.....

Tel (Optionnel) :

Horaire du cours et lieu du cours : Lundi 12h30-14h, salle Lab12.

Description de la matière d'enseignement

Objectifs de l'enseignement :

C++ fait partie des langages incontournables, c'est l'un des langages les plus utilisés dans l'industrie. Ceci s'explique par la puissance du langage **objet**, sa polyvalence, et par ses performances d'exécution.

Cette matière a pour objectif de découvrir le langage avec un focus sur son utilisation spécifique sur les systèmes embarqués. L'étudiant pourra assimiler les concepts objets, découvrir et mettre en œuvre le langage C++ dans les projets et acquérir un début d'autonomie dans ce langage.

Connaissances préalables recommandées :

Systèmes numériques, programmation C.

Contenu de la matière d'enseignement

Chapitre 01 : Le langage C++ - introduction

(1 semaine)

Historique, comparaison aux autres langages, utilisation de ce langage dans l'industrie, norme et version de C++ (C++98 • C++03 • C++11 • C++14 • C++17 • C++20), nouvelles fonctionnalités du langage

Chapitre 2. Compilateur

(1 semaine)

- Compilateur open source GCC/G++
- Compilateur croisé x86/ARM
- Linkage dynamique et statique
- Débogage
- Makefile

Chapitre 3. Types, Constantes, Variables

(1 semaine)

Références et Pointeurs, déclaration, portée, initialisation, tableau : déclaration, initialisation, espace de nommage, allocation dynamique

Chapitre 4. Notion d'objet

(2 semaines)

- Du C vers C++, Classes et Objets
- Protection, Accès
- Variable d'instance, Constructeur, Destructeur
- Surcharge
- Opérateur "This"
- Objet et modélisation UML/SysML
- Génération de code automatique

Chapitre 5. Classes dérivées	(1 semaine)
<ul style="list-style-type: none">- Héritage et instanciation- Amis- Classe virtuelle- Héritage multiple	
Chapitre 6. Surcharge des Opérateurs	(1 semaine)
<ul style="list-style-type: none">- Opérateur Fonctions- Surcharge- Fonction amie, Classe amie	
Chapitre 7. Contrôle de flux	(1 semaine)
Entrées, Sorties, État, Surcharge, Gestion de fichier	
Chapitre 8. Exceptions	(1 semaine)
Définition d'une exception, Interception	
Chapitre 9. Structure de données et STL	(1 semaine)
Vecteur, Map, List, Pile, Algo standard	
Chapitre 10. Particularité du C++ embarqué	(1 semaine)
<ul style="list-style-type: none">- Librairie std- Compilation et linkage- Règles de codage spécifique- Classe virtuelle	
Chapitre 11. Multithreading	(2 semaines)
<ul style="list-style-type: none">- Attribut thread_local- Classe thread, Classe mutex- Sémaphore vs Mutex- Conditions, Verrous, future et promise- Opérateur et opération atomique	
Chapitre 12. Smart Pointers	(1 semaine)
<ul style="list-style-type: none">- Dépréciation de auto_ptr- unique_ptr,- shared_ptr- weak_p	
Chapitre 13. Principe sur les templates	(1 semaine)
<ul style="list-style-type: none">- Notion de programmation générique- Classe de modèles- Fonctions de modèles	

Modalités d'évaluation

Nature du contrôle	Pondération en %
Examen	60
Micro – interrogation	
Travaux dirigés	
Travaux pratiques	40 (20% test final, 10% homework, 5% présence, 5% participation)
Projet personnel	
Travaux en groupe	
Sorties sur terrains	
Assiduité (Présence /Absence)	
Autres (à préciser)	
Total	100%

Références & Bibliographie

- [1]. *Programming embedded systems: in C and C++, 2ème edition, O'Reilly, 2006.*
- [2]. *Igor Viarheichyk, Embedded Programming with Modern C++ Cookbook: Practical recipes to help you build robust and secure embedded applications on Linux, 1st Edition, Kindle Edition, ISBN-13: 978-1838821043*
- [3]. *Arkady Miasnikov, C++ for embedded systems, Kindle Edition, 2015*
- [4]. *Christopher Kormanyos, Real-time C++: Efficient Object-oriented and Template Microcontroller Programming, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co, 2015*

Planning du déroulement du cours

Semaine	Titre du Cours	Date
06/10-10/10	Chapitre 01 : Le langage C++ - introduction Historique, comparaison aux autres langages, utilisation de ce langage dans l'industrie, norme et version de C++ (C++98 • C++03 • C++11 • C++14 • C++17 • C++20), nouvelles fonctionnalités du langage	07/10/2024
13/10-17/10	Chapitre 2. Compilateur <ul style="list-style-type: none"> - Compilateur open source GCC/G++ - Compilateur croisé x86/ARM - Linkage dynamique et statique - Débogage - Makefile 	14/10/2024
20/10-24/10	Chapitre 3. Types, Constantes, Variables Références et Pointeurs, déclaration, portée, initialisation, tableau : déclaration, initialisation, espace de nommage, allocation dynamique	21/10/2024
27/10-31/10	Chapitre 4. Notion d'objet <ul style="list-style-type: none"> - Du C vers C++, Classes et Objets - Protection, Accès - Variable d'instance, Constructeur, Destructeur - Surchage - Opérateur "This" 	28/10/2024
03/11-07/11	<ul style="list-style-type: none"> - Objet et modélisation UML/SysML - Génération de code automatique 	04/11/2024
10/11-14/11	Chapitre 5. Classes dérivées <ul style="list-style-type: none"> - Héritage et instanciation - Amis - Classe virtuelle - Héritage multiple 	11/11/2024
17/11-21/11	Chapitre 6. Surchage des Opérateurs <ul style="list-style-type: none"> - Opérateur Fonctions - Surchage - Fonction amie, Classe amie 	18/11/2024
24/11-28/11	Chapitre 7. Contrôle de flux Entrées, Sorties, État, Surchage, Gestion de fichier	25/11/2024
01/12-05/12	Chapitre 8. Exceptions Définition d'une exception, Interception	02/12/2024
08/12-12/12	Chapitre 9. Structure de données et STL Vecteur, Map, List, Pile, Algo standard	09/12/2024
15/12-19/12	Chapitre 10. Particularité du C++ embarqué <ul style="list-style-type: none"> - Librairie std - Compilation et linkage 	16/12/2024



	<ul style="list-style-type: none">- Règles de codage spécifique- Classe virtuelle	
19/12/2024_04/0 1/2025	<ul style="list-style-type: none">- VACANCES D'HIVER	
06/01-11/01	Chapitre 11. Multithreading (2 semaines) <ul style="list-style-type: none">- Attribut thread_local- Classe thread, Classe mutex- Sémaphore vs Mutex	07/01/2025
13/01-18/01	<ul style="list-style-type: none">- Conditions, Verrous, future et promiseOpérateur et opération atomique	14/01/2025
20/01-25/01	Chapitre 12. Smart Pointers <ul style="list-style-type: none">- Dépréciation de auto_ptr- unique_ptr,- shared_ptrweak_p	21/01/2025
27 /01-01/02	Chapitre 13. Principe sur les templates <ul style="list-style-type: none">- Notion de programmation générique- Classe de modèles- Fonctions de modèles	28/01/2025

MASTER 1 : ELECTRONIQUE des SYSTEMES EMBARQUES

Semestre: M_S1

Année Académique: 2024/2025

Nom	Prénom(s)	Signature
HACINI	Mohamed ramzi	
LAFIFI	Rim	
MERDADI	Aymen	
BOUDJIMAR	Iheb	
REHAHLA	Abde nour	
HAMAL	Omar el farouk	
ZITOUNI	Nasr eddine	
ABIDI	SAFA	
BOUFERMES	ISKANDER	
SOUALA	AYA RIHAB	
DRIDECHE	MOHAMED HOUSSEM	
BOULECHFAR	Zoheir	
HAFSI	Nada farah	
BEN KHEROUF	SAFIA	
MAKHOUKH	Mohamed amine	
GAYE	Mohamed melainine mohamed bembe	
ABDELLI	Seif el islem	
KHEROUF	ZINEB	
ZIAT	AYA	
KHEFIF	ASMA	
REMACHE	AYA	
CHAKER	CHOUAIB	
FRIEKH	Mohamed amine skander	
MAZIZI	Salah eddine	
TAGUIDA	Choubla	
BENHAMIDA	HOUSSAM	
CHIHEB	Besma	
KENATSA	WISSEM	
KRINA	MOHAMED LAMINE	
DERRADJI	Menaf moussa	
TABOUCHE	Ilyas	