

**I.T.C.S. ERASMO DA ROTTERDAM**  
 Liceo Artistico Indirizzo Grafica - Liceo delle Scienze Umane opz. Economico sociale  
 ITI Informatica e Telecomunicazioni - ITI Costruzioni Ambiente e Territorio  
 Via Varalli, 24 - 20021 BOLLATE (MI) - Tel. 023506460/75  
 MITD450009 - C.F. 97068290150



UNIONE EUROPEA

**FONDI STRUTTURALI EUROPEI**  
**pon**  
 2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca  
 Dipartimento per la Programmazione  
 Direzione Generale per interventi in materia di edilizia scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per l'istruzione e per l'innovazione digitale  
 Ufficio IV

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO (FSE-FESR)

PROGRAMMAZIONE PREVENTIVA

Codice Mod. **RQ 10.3** Pag. 1 / 5

<b>A.S.</b>	<b>2021/2022</b>	<b>DOCENTI</b>	
<b>DISCIPLINA</b>	<b>TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DEI SISTEMI INFORMATICI E DI TELECOMUNICAZIONI</b>		
<b>CLASSE</b>	<b>5</b>	<b>INDIRIZZO</b>	<b>Informatica e Telecomunicazioni – art. Telecomunicazioni</b>

COMPETENZE

SVILUPPARE APPLICAZIONI INFORMATICHE PER RETI LOCALI O SERVIZI A DISTANZA  
 SCEGLIERE DISPOSITIVI E STRUMENTI IN BASE ALLE LORO CARATTERISTICHE FUNZIONALI  
 CONFIGURARE, INSTALLARE E GESTIRE SISTEMI DI ELABORAZIONE DATI E RETI  
 REDIGERE RELAZIONI TECNICHE E DOCUMENTARE LE ATTIVITÀ INDIVIDUALI E DI GRUPPO RELATIVE A SITUAZIONI PROFESSIONALI

<b>N°</b>	<b>Titolo del modulo</b>	<b>Contenuti</b>	<b>Attività di laboratorio (se previste)</b>	<b>Obiettivi disciplinari</b>	<b>Periodo</b>
-----------	--------------------------	------------------	--	-------------------------------	----------------

E-mail: MITD450009@istruzione.it    PEC: MITD450009@pec.istruzione.it

Sito web: [www.itcserasmo.it](http://www.itcserasmo.it)



1	<b>Tecniche di I/O</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• le tecniche di input/output nei sistemi embedded: polling, dma, interrupt.</li> <li>• le tecniche di gestione delle eccezioni e delle interrupt;</li> <li>• il meccanismo di gestione delle interrupt nei sistemi cortex m: il coprocessore nvic;</li> <li>• le porte di io digitali.</li> <li>• timers, event-counters, generatori pwm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creazione di un progetto in C con Keil, LedOn</li> <li>• Organizzazione del codice in routine, LedBlink</li> <li>• Librerie e codice modulare in C, LibreriaLed</li> <li>• Temporizzazioni e interrupt con il SysTick</li> <li>• Il Collaudo dei programmi in C, LibreriaPulsanti</li> <li>• Pilotaggio servomotori con segnali PWM</li> <li>• External Interrupt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saper programmare un sistema embedded per l'acquisizione dati e la comunicazione</li> <li>• saper programmare un sistema embedded per l'elaborazione in tempo reale di flussi di dati multimediali attraverso idonei algoritmi.</li> </ul>	Settembre Ottobre Novembre
2	<b>Sistemi Operativi Real Time</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definizione di sistema operativo Real Time (RTOS) e distinzioni principali in funzione della capacità di reagire in tempo utile per controllare eventi che richiedono elevate velocità di risposta</li> <li>• Organizzazione di un kernel RTOS multitask::gestione di task e thread concorrenti; stato dei task e relative transizioni; kernel "preemptive" e non; "scheduling" standard e Round Robin</li> <li>• Interrupt, memory, resource, time e timer management</li> <li>• Sincronizzazione dei task: messaggistica e code; semafori; mutex</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementazione di un kernel su microcomputer embedded, basato su Cortex Mx, ed esempio di un sistema di controllo di sensori e attuatori, riferito all'ambito della robotica educativa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivi di comunicazione e protocolli standard wired/wireless per sistemi embedded</li> <li>• Architettura, caratteristiche peculiari e risorse disponibili in un Sistema Operativo Real Time, adatto al controllo di processi fisici concorrenti che richiedono bassi tempi di latenza e un comportamento deterministico nei confronti delle grandezze da controllare (HARD RTOS)</li> </ul>	novembre dicembre
3	<b>Tipi di comunicazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicazioni seriali sincrone e asincrone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esempi di interconnessione dei sistemi embedded tra di loro,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere i dispositivi di comunicazione e protocolli</li> </ul>	Gennaio febbraio

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● EIA RS 232C: I segnali di interfacciamento; Struttura di un UART; Registri e programmazione</li> <li>● SPI: Caratteristiche specifiche delle comunicazioni sincrone; Comunicazioni "single master single slave", "single master multiple slave", "multi master multi slave".</li> <li>● I2C: Sistema di comunicazione seriale su due fili; Segnali e configurazioni per connessione singolo o multi master.</li> </ul> <p>Panoramica sui BUS di campo.</p>	con sensori e attuatori, accesso a reti LAN a livello d'impianto	<p>standard wired/wireless per sistemi embedded.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Programmare un sistema embedded per l'acquisizione dati e la comunicazione</li> <li>● Integrare un sistema embedded in rete</li> </ul>	
4	<b>Sistemi di acquisizione dati</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● L'interfacciamento con i segnali analogici</li> <li>● Campionamento e mantenimento, Teorema di Shannon/Nyquist;</li> <li>● DAC: schema generale con configurazione a rete pesata, a scala diretta e invertita, risoluzione, valore di fondo scala e valore massimo.</li> <li>● ADC: errore di quantizzazione nella rappresentazione binaria di un segnale analogico, configurazione di alcune tecniche di conversione AD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Misura di temperatura con LM35 e ADC</li> <li>● Generatore di rampa e triangolare con il DAC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conoscenza dei principi e delle tecniche di elaborazione/sintesi numerica dei segnali</li> </ul>	marzo

5	Reti di sensori	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Scenari applicativi e differenze con le reti ad hoc mobili e con le reti wired;</li> <li>● Topologie;</li> <li>● Funzionalità dei dispositivi connessi: PAN coordinator, Full and Reduced Function devices, routers e beacons;</li> <li>● Fattori che influenzano il progetto e l'implementazione di reti di sensori:</li> <li>● affidabilità, prevedibilità, consumo energetico, costo</li> <li>● I protocolli standard nelle reti wireless</li> <li>● Le raccomandazioni IEEE;</li> <li>● L'architettura ZigBee e lo standard IEEE802.15.4;</li> <li>● La struttura della trama e le modalità di accesso al canale radio.</li> <li>● Il Network Layer e gli algoritmi di instradamento a basso consumo energetico: Distance Vector; Ad Hoc Distance Vector; Pv6 over Low power Wireless Personal Area Networks (6LowPAN)</li> <li>● Protocollo MQTT</li> <li>● Reti LoRa e LoRaWAN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizzazione di una piccola rete di sensori connessa con Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Funzionalità e standard dei dispositivi di identificazione a radiofrequenza attivi e passivi</li> <li>● Integrare un sistema embedded in rete.</li> <li>● Progettare soluzioni che impiegano reti di sensori e/o sistemi d'identificazione a radiofrequenza</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Aprile Maggio</p>
---	-----------------	--	--	---	--

<b>6</b>	<b>Internet of things</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Internet of things: Definizioni; Potenziali applicazioni; Tecnologie abilitanti</li><li>• Il concetto di "Cloud Computing": Introduzione; Definizione e concetti di base riguardo la sua essenza e le motivazioni</li><li>• L'idea della "virtualizzazione" e i "modelli di servizio"</li></ul>	Esempio di un sistema di "clouding" come "case study" significativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integrare un sistema embedded in rete</li><li>• Progettare soluzioni che impiegano reti di sensori e/o sistemi d'identificazione a radiofrequenza</li></ul>	Maggio
----------	---------------------------	---	---	---	--------

Data \_\_\_\_\_

Il Docente  
\_\_\_\_\_