III Corso ITS per

"TECNICO SUPERIORE SVILUPPATORE SOFTWARE PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E IL CONTROLLO DEI CONSUMI ENERGETICI"

b.f. 2025/2027

Allegato A – PIANO DI STUDI

III Corso ITS per "Tecnico Superiore sviluppatore software per la sostenibilità ambientale e il controllo dei consumi energetici" PIANO DI STUDI							
Tipologia formativa	Unità Formativa		Durata (ore)				Docenti
	n.	Titolo	totali	teoria	pratica	verifica	
Formazione	1	Inglese	**60**	20	38	2	P
	2	Sicurezza sui luoghi di lavoro	**20**	6	13	1	L
	3	Organizzazione aziendale e autoimprenditorialità	**20**	6	13	1	L
	4	Comunicazione, Sviluppo delle soft skill e redazione di CV	**20**	6	13	1	P
	5	Project management e AGILE	**20**	6	13	1	L
totale ore			**140**	**44**	**80**	**6**	
Formazione specialistica	6	Architettura degli elaboratori e Sistemi operativi	**40**	10	28	2	L
	7	Fondamenti di programmazione	**50**	16	32	2	L
	8	Algoritmi e strutture di dati	**30**	10	18	2	L
	9	Basi di dati relazionali e non relazionali	**30**	10	18	2	L
	10	Metodologie di analisi, ingegneria e progettazione del Software	**40**	10	28	2	L
totale ore			**190**	**56**	**124**	**10**	
Progettazione e programmazione	11	Programmazione in Python	**30**	10	18	2	L
	12	Programmazione in Java	**30**	10	18	2	U/L
	13	Laboratorio MySQL	**40**	10	28	2	L
	14	Concetti di Networking – Protocolli di comunicazione	**30**	10	18	2	L
	15	Sicurezza Informatica e Analisi delle vulnerabilità	**40**	10	28	2	U/L
	16	Cloud computing e Dev Ops.	**30**	10	18	2	U/L
	17	Tool di Version Control and Build Automation	**30**	10	18	2	L
	18	Programmazione WEB	**50**	16	32	2	U/L
totale ore			**280**	86	178	16	
Sviluppo IT	19	Progettazione di reti informatiche avanzate	**30**	10	18	2	L
	20	Disaster recovery Business continuity e Cloud Governance	**40**	10	28	2	L
	21	Fondamenti e metodologie di AI	**30**	10	18	2	L
	22	Machine learning e metodologie di appredimento	**40**	10	28	2	L
	23	Fondamenti di IOT e componenti di base	**30**	10	18	2	U/L
	24	Reti wireless avanzate e tecnologie 5G	**40**	10	28	2	U/L
	25	Ethical Haking V. A. e Pentesting	**40**	10	28	2	L
	26	Gestione delle vulnerabilità nei sitemi Ai e Incident response	**30**	10	18	2	L
	27	Digital Forensics e investigazioni avanzate	**20**	6	13	1	L
	28	Etica, limiti e responsabilità nell'IA	**20**	6	13	1	L
totale ore			**320**	**92**	**210**	**18**	
Energia	29	Fondamenti di impianti elettrici e reti di comunicazione d'edificio	**20**	6	13	1	L
	30	Sensori e dispositivi intelligenti per il monitoraggio energetico	**20**	6	13	1	L
	31	Sistemi HMI e supervisione di base per impianti energetici	**30**	10	18	2	L
	32	Monitoraggio dei consumi energetici con strumenti digitali e cloud	**30**	10	18	2	L
	33	Reti di comunicazione per impianti energetici	**30**	10	18	2	L
	34	Data analytics e AI per l'efficienza energetica	**30**	10	18	2	L
	35	Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	**30**	10	18	2	L
totale ore			**190**	62	116	12	
Totale ore - Sviluppo delle competenze trasversali e tecniche			**1120**				

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

Descrizione dei moduli formativi

Percorso didattico di:
"Tecnico Superiore sviluppatore software per la sostenibilità ambientale e il controllo dei consumi energetici"
V livello EQF - European Qualification Framework

Sviluppo delle competenze di base
FORMAZIONE DI BASE

	Nome UFC	*Durata (ore)*			
		totali	teoria	pratica	verifica
1	Inglese tecnico	60	20	28	2
2	Sicurezza sui luoghi di lavoro	20	6	13	1
3	Organizzazione aziendale e autoimprenditorialità	20	6	13	1
4	Comunicazione, Sviluppo delle soft skill e redazione di CV	20	6	13	1
5	Project management e AGILE	20	6	13	1
	Totale ore	**140**	**44**	**80**	**6**

CONOSCENZE DA ACQUISIRE

1. Inglese
- To Be; To Have;
- Tempi verbali: present simple, present continuous, present perfect, past simple, Future Tenses;
- Verbi modali: can/could, have to, may/mighy, must; should;
- Like/would like;
- Sostantivi: genere e numero, contabili e non contabili, nomi formati con il gerundio (infinito sostantivato);
- The Possessive Case;
- Articoli: determinativo, indeterminativo;
- Pronomi: personali (soggetto e complemento), indefiniti e dimostrativi;
- Aggettivi: possessivi, dimostrativi, qualificativi, numerali cardinali, indefiniti;
- Avverbi: tempo, luogo, frequenza;
- Determiners: a lot of, much, many, a little, a few;
- Preposizioni: luogo, tempo, movimento;
- Adjectives.

2. Sicurezza sui luoghi di lavoro
- Introduzione al corso ed alla terminologia informatica
- Archiviazione e ricerca di dati
- Analisi dei requisiti
- Progettazione concettuale e logica di una base di dati
- Uso applicativo di fogli di calcolo
- Ricerca di dati all'interno di uno schema
- Elaborazione di dati
- Controlli condizionali
- Operatori booleani

3. Organizzazione aziendale e autoimprenditorialità
- Il Business Plan:
- Pianificazione Del Business
- Gestione Dei Rischi
- Analisi Della Concorrenza
- Creazione di Impresa:
- Fase Di Start Up
- Fase Di Consolidamento
- Il Passaggio Generazionale

4. Comunicazione, Sviluppo delle soft skill e redazione di CV
- La gestione delle dinamiche aziendali e la ricaduta sull'ambiente di lavoro
- La comunicazione di marketing
- La comunicazione organizzativa
- La comunicazione economico-finanziaria
- La comunicazione istituzionale
- Redazione di una lettera di presentazione

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

- Redazione del proprio CV

5. Project managment e AGILE

- Project Management: definizione e organizzazione
- Framework di Project management (tra cui PMI)
- Agile Project Management (principi e strumenti)
- Tecniche e strumenti applicativi di Project Management (es. GANTT – RACI - MoSCoW – SWOT – Sprint)
- Metodologia di PM Agile Scrum
- Metodologia di PM Agile Kanban

Metodologia di acquisizione delle competenze

Le competenze relative a questa fase saranno acquisite, oltre che attraverso le lezioni frontali, mediante attività laboratoriali e di tirocinio.

Verifica delle conoscenze

Il conseguimento dei risultati di questa fase del processo formativo sarà dimostrato mediante il superamento di test a risposta multipla, a risposta aperta, project work, relazioni sulle materie oggetto del percorso; interrogazione e valutazione orale di relazioni scritte sulle tematiche oggetto delle lezioni e sulle lacune dimostrate nel compito.

COMPETENZE IN ESITO

- Conoscenza regole grammaticali e di pronuncia principali della lingua inglese.
- Acquisizione vocabolario legato principalmente alla quotidianità.
- Conoscenza delle principali forme idiomatiche della lingua.
- Comprensione testi semplici scritti in lingua.
- Capacità di scrivere brevi messaggi in lingua.
- Capacità di distinguere tra i diversi tipi di energia (meccanica, termica, potenziale, cinetica, ecc.).
- Comprensione della legge di conservazione dell'energia e della sua applicazione nei sistemi fisici reali.
- Capacità di calcolare il rendimento energetico di motori elettrici, trasformatori, e sistemi termici, individuando le perdite di energia e suggerendo interventi per ottimizzare l'efficienza.
- Capacità di analizzare e risolvere circuiti elettrici in corrente continua e alternata.
- Comprendere e applicare le dinamiche organizzative e comunicative aziendali.
- Redigere efficacemente il CV e sapere sostenere colloqui di lavoro.
- Acquisire elementi formativi sulla *sicurezza ai lavoratori*, specifici per le aziende del settore a *rischio alto*, in conformità alle richieste dell'art. 37 del D. Lgs. 81/08 e dell'*Accordo Stato Regioni sulla Sicurezza dei Lavoratori sancito il 21/12/11.*
- Saper gestire il rischio elettrico a cui sono soggetti gli addetti ai lavori elettrici.
- Gestire la sicurezza nei lavori elettrici (PES/PAV/PEI secondo CEI 11-27) e le responsabilità del datore di lavoro.
- Individuare, valutare e gestire rischi in ambienti ad alto rischio (meccanico, elettrico, ergonomico, incendio).
- Gestire ed utilizzare sistemi di pile e bilanci energetici.
- Valutare le prestazioni degli impianti di conversione dell'energia, tenendo conto delle caratteristiche delle macchine e componenti e dei fluidi impiegati.
- Organizzare e rappresentare dati statistici attraverso il software applicativo.
- Selezionare e classificare i circuiti elettrici e le reti elettriche.
- Rappresentare i circuiti elettrici.
- Progettare, analizzare e dimensionare circuiti elettrici monofase/trifase, CC e CA.
- Scegliere e utilizzare componenti elettrici (resistenze, induttanze, condensatori, trasformatori, motori, diodi).
- Comprendere il funzionamento dei dispositivi elettronici basati sullo stato solido come diodi e transistor.
- Conoscere le proprietà fisiche dei materiali semiconduttori e come vengono utilizzati nei dispositivi elettronici.
- Capacità di progettare e analizzare circuiti con resistenze, induttori e condensatori in corrente continua (DC) e corrente alternata (AC).
- Capacità di progettare e analizzare circuiti digitali combinatori e sequenziali.
- Saper ottimizzare il consumo energetico nei circuiti elettronici, scegliendo i dispositivi e le tecnologie più efficienti.
- Creare e modificare disegni 2D per impianti energetici, inclusi schemi elettrici, impianti termici e meccanici.
- Utilizzare software CAD (2D/3D) per disegnare schemi elettrici e impiantistici e generare documentazione tecnica.
- Creare documentazione tecnica di progetto per la realizzazione di impianti e sistemi energetici, includendo disegni e specifiche tecniche.

Sviluppo delle Competenze tecniche
FORMAZIONE SPECIALISTICA

Nome UFC		*Durata (ore)*			
		totali	teoria	pratica	verifica
6	Architettura degli elaboratori e Sistemi operativi	40	10	28	2
7	Fondamenti di programmazione	50	16	32	2
8	Algoritmi e strutture di dati	30	10	18	2
9	Basi di dati relazionali e non relazionali	30	10	18	2

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

10	Metodologie di analisi, ingegneria e progettazione del Software	40	10	28	2
	Totale ore	**190**	**56**	**124**	**10**

Questa parte del percorso di formazione mira a sviluppare conoscenze, abilità e competenze tecniche utili a comprendere i principi di funzionamento dei sistemi di calcolo, progettare e implementare soluzioni software efficienti, governare dati complessi e applicare metodologie avanzate di analisi e ingegneria del software.

CONOSCENZE DA ACQUISIRE

6. Architettura degli elaboratori e Sistemi Operativi

- Sintetizzare semplici funzioni combinatorie
- Sintetizzare semplici macchine a stati finiti
- Utilizzare moduli combinatori standard (in particolare quelli aritmetici) per costruire architetture di elaboratori
- Comprendere benefici e limiti di una architettura di von Neumann
- Comprendere l'allocazione dei dati in memoria secondo i principi dell'allineamento naturale
- Progettare il datapath e il control path di una semplice microarchitettura a singolo ciclo
- La performance di una microarchitettura tramite tecniche avanzate il pipelining, execution path multipli, scheduling delle istruzioni
- Riconoscere la presenza di hazard dati in frammenti di codice Assembler
- Comprendere i meccanismi predittivi dei moderni microprocessori per l'ottimizzazione della performance in presenza di salti condizionali.
- Analizzare il comportamento di frammenti di codice C o Assembler sul datapath di una microarchitettura,
- Valutare il rapporto costo-benefici per diverse architetture di cache,
- Valutazione dell'overhead nella gestione della memoria virtuale.
- Introduzione ai sistemi operativi. Cos'è un sistema operativo, le sue funzioni, la sua storia.
- Programmazione concorrente Sezioni critiche, Dekker, Peterson, Semafori, Monitor, Message Passing
- Struttura interna dei sistemi operativi. Richiami di architettura. Cos'è il kernel. Struttura del kernel. Moduli
- Gestione delle risorse. Algoritmi di scheduling. Deadlock. Gestione della memoria principale. Gestione della memoria secondaria. Gestione del file system.
- Protezione e sicurezza nei sistemi operativi Meccanismi e politiche
- Casi reali
- Linguaggio C
- Linguaggio Python
- Installazione e configurazione di sistemi operativi

7. Fondamenti di programmazione

- Concetti di algoritmo e linguaggi di programmazione
- Differenza tra linguaggi compilati e interpretati
- Strumenti di sviluppo (IDE, compilatori, interpreti)
- Tipi di dati e variabili: variabili, costanti e tipi primitivi
- Strutture di controllo. Strutture condizionali (if, else, switch) e Strutture iterative (while, for, do-while)
- Funzioni e modularità: definizione, utilizzo, parametri e valori di ritorno
- Strutture dati di base: Array e liste; Stringhe e operazioni fondamentali
- Elementi di programmazione ad oggetti
- Concetti base di OOP (classe, oggetto, attributi, metodi)
- Incapsulamento e costruttori
- Esempi pratici di modellazione
- Gestione degli errori e debugging
- Gestione delle eccezioni

8. Algoritmi e strutture di dati

- Concetti fondamentali di algoritmi e complessità computazionale.
- Analisi dell'efficienza degli algoritmi: tempo di esecuzione e spazio di memoria.
- Algoritmi di ricerca e ordinamento: ricerca lineare, ricerca binaria, bubble sort, insertion sort, selection sort.
- Concetti di strutture di dati: array, lista, stack, coda.
- Implementazione e operazioni fondamentali sulle strutture di dati.
- Applicazioni pratiche delle strutture di dati nell'ambito informatico.
- Algoritmi di ricerca avanzati: ricerca binaria bilanciata, ricerca interpolata.
- Algoritmi di ordinamento avanzati: merge sort, quick sort, radix sort.
- Analisi della complessità computazionale degli algoritmi avanzati.
- Alberi: alberi binari, alberi binari di ricerca, alberi AVL, alberi B.
- Grafi: concetti fondamentali, rappresentazione dei grafi, algoritmi di attraversamento (DFS, BFS).
- Implementazione e operazioni sulle strutture di dati complesse.
- Algoritmi di backtracking: approccio, applicazioni e implementazioni.
- Algoritmi di programmazione dinamica: concetti fondamentali, applicazioni pratiche.

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

- Risoluzione di problemi di ottimizzazione attraverso algoritmi avanzati.

9. Basi di dati relazionali e non relazionali

- Ruolo delle basi di dati DB nei sistemi software
- Differenze tra file system e DBMS
- Modello relazionale e integrità dei dati
- Tabelle, chiavi primarie ed esterne
- Vincoli di integrità
- Normalizzazione: prime tre forme normali con esempi pratici
- Query di base: SELECT, FROM, WHERE
- Operatori logici e di confronto: funzioni di aggregazione (GROUP BY, HAVING)
- Join e subquery
- Progettazione concettuale e logica: Analisi requisiti, Diagrammi ER e Trasformazione in schema relazionale
- DBMS pratico
- Installazione e configurazione base (es. MySQL/PostgreSQL)
- Creazione di database, utenti e permessi
- Backup e restore
- Introduzione a NoSQL
- Differenze RDBMS vs NoSQL
- Modelli: documenti, key-value, colonne
- Concetto di schemaless e adattabilità
- Demo con MongoDB (insert, find, update, query semplici)
- Scenari d'uso (quando scegliere NoSQL

10. Metodologie di analisi, ingegneria e progettazione del Software

- Modelli di ciclo di vita del software: waterfall, modello a cascata, modello iterativo-incrementale, modello a spirale.
- Fasi del ciclo di vita del software: analisi dei requisiti, progettazione, implementazione, testing, manutenzione.
- Definizione e classificazione dei requisiti del software.
- Tecniche di analisi dei requisiti: interviste, osservazioni, brainstorming, prototipazione.
- Principi di progettazione del software: coesione, accoppiamento, modularità.
- Approcci alla progettazione del software: top-down, bottom-up, object-oriented.
- Diagrammi UML, diagrammi delle classi, diagrammi delle sequenze.
- Metodologie di sviluppo del software: Agile, Scrum, Kanban.
- IDE (Integrated Development Environment), controllo di versione, sistemi di tracciamento dei bug.
- Concetti di base del testing del software: tipologie di testing, strategie di test, livelli di test.
- Pianificazione e progettazione dei test: creazione di casi di test, esecuzione dei test, valutazione dei risultati.
- Automazione dei test e strumenti di test automatizzati.
- Definizione di qualità del software: metriche di qualità, attributi di qualità.
- Tecniche e strumenti per il controllo della qualità del software: analisi statica, analisi dinamica, code review.
- Assicurazione della qualità e controllo della qualità nel processo di sviluppo del software.
- Sviluppo di un progetto pratico di ingegneria del software.

Metodologia di acquisizione delle competenze

Le competenze relative a questa fase saranno acquisite, oltre che attraverso le lezioni frontali, mediante attività laboratoriali e di tirocinio.

Verifica delle conoscenze

Il conseguimento dei risultati di questa fase del processo formativo sarà dimostrato mediante il superamento di test a risposta multipla, a risposta aperta, project work, relazioni sulle materie oggetto del percorso; interrogazione e valutazione orale di relazioni scritte sulle tematiche oggetto delle lezioni e sulle lacune dimostrate nel compito.

COMPETENZE IN ESITO

- Comprendere i principi di funzionamento delle architetture di calcolatori e delle microarchitetture.
- Conoscere struttura, funzioni e meccanismi interni dei sistemi operativi (kernel, gestione risorse, sicurezza).
- Applicare concetti di programmazione concorrente per la gestione di processi e risorse.
- Installare, configurare e gestire un sistema operativo.
- Scrivere, comprendere e testare semplici programmi in linguaggi di alto livello.
- Utilizzare strutture di controllo, funzioni e strutture dati di base (array, liste, stringhe).
- Applicare i concetti di base della programmazione orientata agli oggetti (classi, oggetti, incapsulamento).
- Eseguire attività di debugging e gestione delle eccezioni.
- Analizzare la complessità computazionale di algoritmi e strutture dati.
- Applicare strutture dati lineari (stack, code) e non lineari (alberi, grafi) in contesti pratici.
- Risolvere problemi mediante backtracking e programmazione dinamica.
- Modellare un dominio applicativo tramite schema concettuale e relazionale (diagrammi ER, normalizzazione).
- Scrivere query SQL per la gestione e l'analisi dei dati.
- Comprendere le differenze tra database relazionali e non relazionali e scegliere la tecnologia più adatta.

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

- Utilizzare database NoSQL (es. MongoDB) per query e gestione di dati schemaless.
- Analizzare e formalizzare requisiti software attraverso tecniche e strumenti appropriati.
- Utilizzare UML per rappresentare componenti e flussi di un sistema software.
- Applicare pratiche di testing manuale e automatizzato per garantire la qualità del software.
- Utilizzare strumenti di versionamento e gestione dei progetti (es. Git, bug tracking).

Sviluppo delle Competenze tecniche
PROGETTAZIONE E PROGRAMMAZIONE

Nome UFC		*Durata (ore)*			
		totali	teoria	pratica	verifica
11	Programmazione in Python	**30**	10	18	2
12	Programmazione in Java	**30**	10	18	2
13	Laboratorio MySQL	**40**	10	28	2
14	Concetti di Networking – Protocolli di comunicazione	**30**	10	18	2
15	Sicurezza Informatica e Analisi delle vulnerabilità	**40**	10	28	2
16	Cloud computing e Dev Ops.	**30**	10	18	2
17	Tool di Version Control and Build Automation	**30**	10	18	2
18	Programmazione WEB	**50**	16	32	2
Totale ore		**280**	86	178	16

Questa parte del percorso di formazione mira a sviluppare competenze avanzate nella progettazione e nello sviluppo software, nella gestione sicura di dati e sistemi, nell'integrazione di tecnologie cloud e DevOps, nonché nella realizzazione di applicazioni web e database ottimizzati, operando con metodologie, strumenti e linguaggi di programmazione moderni.

CONOSCENZE DA ACQUISIRE

11. Programmazione in Python

- Installazione e configurazione dell'ambiente di sviluppo Python.
- Fondamenti del linguaggio Python: sintassi, variabili, tipi di dati e operatori.
- Strutture di controllo: IF, ELSE, ELIF.
- Cicli iterativi: for loop, while loop.
- Liste: creazione, indicizzazione, slicing e metodi utili.
- Tuple: definizione, accesso e modifiche.
- Definizione e chiamata di funzioni.
- Parametri e argomenti delle funzioni.
- Creazione e utilizzo di moduli personalizzati.
- Concetto di eccezione in Python.
- Gestione delle eccezioni con try-except.
- Utilizzo delle istruzioni finally e raise.
- Concetti fondamentali di programmazione orientata agli oggetti (OOP).
- Creazione di classi e oggetti.
- Utilizzo del context manager per la gestione automatica delle risorse.
- Manipolazione di file JSON e CSV.
- Utilizzo di librerie standard come math, random e datetime.
- Introduzione a librerie esterne come NumPy, Pandas e Matplotlib per analisi dati e visualizzazione.
- Sviluppo di un progetto pratico utilizzando Python.

12. Programmazione in Java

- Installazione e configurazione dell'ambiente di sviluppo Java.
- Concetti di base: sintassi, variabili, tipi di dati e operatori.
- Strutture di controllo: if, else, else if.
- Cicli iterativi: for loop, while loop, do-while loop.
- Utilizzo di istruzioni break e continue.
- Array: creazione, inizializzazione, accesso e manipolazione.
- Introduzione alle collezioni: ArrayList, LinkedList, HashSet, HashMap.
- Utilizzo delle collezioni per la gestione di dati strutturati.
- Concetti fondamentali di programmazione orientata agli oggetti (OOP).
- Definizione e utilizzo di classi e oggetti.
- Ereditarietà, incapsulamento, polimorfismo e astrazione.
- Utilizzo delle istruzioni try-catch per la gestione delle eccezioni.
- Gestione delle eccezioni con finally e throw.
- Utilizzo del package java.io per l'input/output.

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

- Manipolazione di file JSON e CSV.
- Concetti di base di multithreading e concorrenza.
- Creazione di thread in Java.
- Sincronizzazione e gestione della concorrenza.
- Creazione di finestre, pannelli, bottoni e altri componenti grafici.
- Gestione degli eventi e interazione con l'utente.
- Creazione di layout, controlli e scene.
- Gestione degli eventi e transizioni.
- Sviluppo di un progetto pratico utilizzando Java.

13. Laboratorio MYSQL

- SELECT statement: recupero di dati da una tabella.
- Filtraggio, ordinamento e limitazione dei risultati.
- Uso di operatori logici e condizionali nelle query.
- Utilizzo di transazioni per garantire l'integrità dei dati.
- Utilizzo delle funzioni aggregate (COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN).
- Concetti di ottimizzazione delle query.
- Creazione ed utilizzo di indici per migliorare le prestazioni.
- Analisi delle query ed utilizzo degli strumenti di profiling.
- Creazione e gestione degli account degli utenti.
- Assegnazione di privilegi e restrizioni di accesso.
- Sicurezza del database: best practices e linee guida.
- Backup e ripristino di database e tabelle.
- Pianificazione e automazione dei backup.
- Manutenzione di routine del database: ottimizzazione, aggiornamento dello schema.
- Sviluppo di un progetto pratico basato su MySQL.
- Progettazione dello schema del database.
- Implementazione delle funzionalità richieste utilizzando MySQL.

14. Concetti di Networking – Protocolli di comunicazione

- Mezzi trasmissivi
- Cavi a coppie simmetriche (rame)
- Concetti di attenuazione, distorsione, diafonia
- Fibre ottiche: attenuazione, dispersione, effetti non lineari
- Dimensionamento di una tratta trasmissiva
- Cablaggio strutturato
- Cablaggio strutturato degli edifici
- Standard di riferimento: TIA/EIA 568A, ISO/IEC 11801
- Reti locali (LAN) e modello di riferimento
- Concetto di rete locale
- Modello a livelli e riferimenti agli standard IEEE 802
- Livello MAC:
- IEEE 802.3 (CSMA/CD – Ethernet)
- IEEE 802.4 (Token Bus)
- IEEE 802.5 (Token Ring)
- Livello LLC: IEEE 802.2
- Livelli di rete e trasporto
- Suite TCP/IP
- Concetti di instradamento, indirizzamento e trasporto dei dati

15. Sicurezza informatica e analisi delle vulnerabilità

- Fondamenti di sicurezza: Panoramica su minacce e rischi informatici
- Principi base di crittografia (simmetrica/assimmetrica)
- Applicazioni pratiche: cifratura dei dati, autenticazione, firma digitale
- Tecniche di autenticazione e controllo accessi
- Sicurezza delle reti: principali minacce di rete (sniffing, spoofing, DoS)
- Protocolli di sicurezza (SSL/TLS, VPN, firewall, IDS/IPS)
- Esercizi di analisi traffico con Wireshark / Nmap
- Sicurezza del software e applicazioni web
- OWASP Top 10 (focus su SQL injection, XSS, CSRF)
- Vulnerabilità comuni nelle applicazioni (insecure data storage, sessioni)
- Simulare e mitigare vulnerabilità web con strumenti (es. DVWA, Burp Suite, SQLMap)
- Best practices di sviluppo sicuro (validazione input, sanitizzazione, gestione sessioni)
- Sicurezza dei sistemi e database: configurazione sicura dei sistemi operativi
- Vulnerabilità comuni dei database (SQL injection, accessi non autorizzati)
- Tecniche base di hardening e backup sicuro

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

- Gestione e risposta agli incidenti: Fasi della gestione di un incidente (rilevamento, analisi, contenimento, mitigazione)
- Concetto di IAM (Identity & Access Management)
- Normative e principi di conformità (GDPR, ISO 27001)

16. Cloud computing e Dev Ops

- Definizione e modelli di servizio (IaaS, PaaS, SaaS)
- Modelli di deployment (public, private, hybrid, multi-cloud)
- Vantaggi, limiti e casi d'uso del Cloud
- Panoramica dei principali provider (AWS, Azure, GCP)
- Concetti di base di IaaS: istanze virtuali, immagini, storage
- Creazione e gestione di VM su un provider cloud (es. AWS EC2 o Azure VM)
- Concetti di base di PaaS: servizi per database e hosting applicazioni
- Deploy di una piccola applicazione su piattaforma PaaS
- Concetti fondamentali di DevOps e cultura collaborativa
- Continuous Integration (CI) e Continuous Deployment (CD)
- Esempi pratici con strumenti CI/CD (es. GitHub Actions, GitLab CI o Jenkins)
- Introduzione all'Infrastructure as Code (IaC)
- Principi di sicurezza nel Cloud: gestione delle identità (IAM), protezione dei dati
- Integrazione con pipeline CI/CD

17. Tool di Version Control and Build Automation

- Panoramica sui sistemi di controllo delle versioni: Git, Subversion, Mercurial.
- Installazione e configurazione di un sistema di controllo delle versioni.
- Principi di Git: repository, commit, branch, merge.
- Utilizzo di comandi di base di Git: init, add, commit, push, pull, clone.
- Creazione e gestione di repository Git locali e remoti.
- Concetti di branching e merging: creazione e gestione di branch.
- Utilizzo di branch per lo sviluppo di feature, bugfix e hotfix.
- Risoluzione dei conflitti durante il merge di branch.
- Lavoro collaborativo con Git: clonazione, pull request, code review.
- Gestione di repository condivisi su piattaforme come GitHub o GitLab.
- Best practices per la collaborazione efficace con Git.
- Utilizzo di strumenti di automazione della build: Maven, Gradle, Ant.
- Dipendenze di progetto: librerie, framework, plugin.
- Utilizzo di strumenti di gestione delle dipendenze: Maven Central, npm, NuGet.
- Utilizzo di framework di testing: JUnit, TestNG, Selenium.
- Configurazione e esecuzione di test automatizzati durante la build.
- Principi di deployment automatizzato: continuous deployment, continuous delivery.
- Utilizzo di strumenti di deployment automatizzato: Jenkins, Travis CI, CircleCI.
- Sviluppo di un progetto pratico che integri concetti e tecniche apprese durante il corso.
- Implementazione di un sistema di controllo delle versioni e automazione della build per un progetto software.

18. Programmazione WEB

- Panoramica sui linguaggi di programmazione Web: HTML, CSS, JavaScript.
- Installazione e configurazione di un ambiente di sviluppo Web (ad esempio, Visual Studio Code).
- Programmazione procedurale e orientata agli oggetti in JavaScript.
- Utilizzo di JavaScript per manipolare il DOM, gestire eventi e creare interattività dinamica sulle pagine Web.
- Introduzione ai framework front-end: React, Angular, Vue.js.
- Creazione di componenti UI riutilizzabili utilizzando un framework front-end.
- Utilizzo di strumenti e librerie di supporto come npm, webpack e Babel.
- Introduzione ai concetti di sviluppo del lato server: architettura client-server, API RESTful.
- Utilizzo di framework back-end come Node.js, Express.js o Flask per sviluppare API RESTful.
- Creazione di endpoints API per gestire le richieste HTTP.
- Implementazione di operazioni CRUD (Create, Read, Update, Delete) su una base di dati utilizzando un ORM (Object-Relational Mapping) o una libreria di accesso ai dati.
- Metodi di testing per applicazioni Web: unit testing, integration testing, end-to-end testing.
- Utilizzo di strumenti di testing e debugging come Jest, Mocha, Chai, e Cypress.
- Tecniche per il debugging e la risoluzione dei bug nelle applicazioni Web.
- Ottimizzazione delle prestazioni delle applicazioni Web: caricamento delle risorse, caching, compressione.
- Strumenti e tecniche per il monitoraggio delle prestazioni delle applicazioni Web.

Metodologia di acquisizione delle competenze

Le competenze relative a questa fase saranno acquisite, oltre che attraverso le lezioni frontali, mediante attività laboratoriali e di tirocinio.

Verifica delle conoscenze

Il conseguimento dei risultati di questa fase del processo formativo sarà dimostrato mediante il superamento di test a risposta

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

multipla, a risposta aperta, project work, relazioni sulle materie oggetto del percorso; interrogazione e valutazione orale di relazioni scritte sulle tematiche oggetto delle lezioni e sulle lacune dimostrate nel compito.

COMPETENZE IN ESITO

- Scrivere script in Python utilizzando strutture di controllo, funzioni e OOP di base.
- Utilizzare librerie standard e pacchetti esterni (NumPy, Pandas, Matplotlib) per analisi dati e visualizzazione.
- Gestire file JSON/CSV e implementare procedure di lettura/scrittura sicure.
- Sviluppare piccoli progetti software con Python, applicando buone pratiche di programmazione.
- Applicare i principi della programmazione orientata agli oggetti.
- Utilizzare le principali collezioni Java (ArrayList, HashMap, HashSet) per la gestione dei dati.
- Implementare applicazioni multithread con gestione di concorrenza e sincronizzazione.
- Progettare interfacce grafiche (GUI) e sviluppare applicazioni complete con input/output e gestione eccezioni.
- Scrivere query SQL avanzate con filtri, join, funzioni aggregate e transazioni.
- Creare e ottimizzare strutture di database relazionali (tabelle, indici, viste).
- Gestire sicurezza, permessi, backup e ripristino dei database.
- Realizzare progetti applicativi con schema database progettato ad hoc.
- Riconoscere minacce, vulnerabilità e applicare tecniche di mitigazione (OWASP Top 10, hardening).
- Utilizzare strumenti di analisi e penetration testing (Wireshark, Nmap, Burp Suite).
- Implementare procedure di autenticazione, controllo accessi e cifratura dei dati.
- Applicare principi di IAM e conformità normativa (GDPR, ISO 27001).
- Comprendere i principi di trasmissione su mezzi cablati e in fibra ottica.
- Applicare gli standard di cablaggio e progettare reti locali.
- Analizzare e configurare protocolli della suite TCP/IP nei livelli rete e trasporto.
- Diagnosticare e risolvere problemi di connettività e comunicazione in LAN.
- Comprendere i modelli di servizio e deployment del cloud (IaaS, PaaS, SaaS).
- Creare e gestire istanze e servizi applicativi su un provider cloud.
- Applicare i principi base di DevOps e Continuous Integration/Deployment (CI/CD).
- Integrare pipeline di automazione e principi di sicurezza (IAM, protezione dati).
- Utilizzare Git per la gestione del versioning e la collaborazione su progetti software.
- Applicare branching e merging per lo sviluppo di feature e bugfix in team.
- Configurare strumenti di build automation (Maven, Gradle) e gestire dipendenze.
- Integrare strumenti di testing e CI/CD per deployment automatizzato.
- Sviluppare pagine web dinamiche con HTML, CSS e JavaScript.
- Creare applicazioni web utilizzando framework front-end (React, Angular, Vue).
- Realizzare API RESTful e integrare operazioni CRUD con database.
- Applicare tecniche di testing, debugging e ottimizzazione delle performance di applicazioni web.

Sviluppo delle Competenze tecniche
SVILUPPO IT

	Nome UFC	***Durata (ore)***			
		totali	teoria	pratica	verifica
19	Progettazione di reti informatiche avanzate	30	10	18	2
20	Disaster recovery Business continuity e Cloud Governance	40	10	28	2
21	Fondamenti e metodologie di AI	30	10	18	2
22	Machine learning e metodologie di appredimento	40	10	28	2
23	Fondamenti di IOT e componenti di base	30	10	18	2
24	Reti wireless avanzata e tecnologie 5G	40	10	28	2
25	Ethical Haking V. A. e Pen testiing	40	10	28	2
26	Gestione delle vulnerabilità nei sitemi Ai e Incident response	30	10	18	2
27	Digital Forensicics e investigazioni avanzate	20	6	13	1
28	Etica, limiti e responsabilità nell'IA	20	6	13	1
	Totale ore	**320**	**92**	**210**	**18**

Questa parte del percorso di formazione mira a sviluppare conoscenze, abilità e competenze tecniche utili per progettare, implementare e gestire soluzioni avanzate di rete, sicurezza, virtualizzazione, cloud, database e intelligenza artificiale, integrando tecnologie di automazione e data analytics per l'ottimizzazione di sistemi, processi e risorse in contesti complessi e innovativi.

CONOSCENZE DA ACQUISIRE

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

19. Progettazione di Reti Informatiche Avanzate

- Segmentazione di rete (VLAN)
- Indirizzamento IP
- Instradamento statico
- DNS (Domain Name System)
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
- Firewall e filtraggio del traffico
- NAT (Network Address Translation)
- Reti Wi-Fi
- Strumenti di monitoraggio di base (ping, traceroute)
- Protocolli di routing avanzati (BGP, OSPF)
- VPN (Virtual Private Network)
- Monitoraggio e gestione delle prestazioni di rete

20. Disaster Recovery, Business continuity e Cloud Governance

- Analisi del Rischio e Valutazione degli Impatti sul Business
- Framework e Standard Internazionali
- Pianificazione del Disaster Recovery (DR)
- Business Continuity Planning (BCP)
- Pianificare organizzare e progettare la Continuità Operativa in ambienti cloud
- Soluzioni di Backup e Recovery in Ambienti Cloud
- Autenticazione e Soluzioni di Backup e Recovery in Ambienti Cloud
- Disaster Recovery as a Service (DRaaS) e Business Continuity as a Service (BCaaS)
- Service Level Agreement (SLA) e Monitoraggio delle Performance
- Integrazione di Infrastrutture On-Premise e Cloud
- Pianificazione e Gestione del Cambiamento in Situazioni di Crisi
- Analisi dei Costi e ROI nelle Strategie di DR e BC

21. Fondamenti e metodologie di AI

- Fondamenti di Intelligenza Artificiale
- Reti Neurali
- Algoritmi di Ricerca
- Logica Proposizionale
- Agenti Intelligenti
- Logica Predicativa
- Big Data e gestione dei dati per l'IA
- Integrazione di AI e Robotica collaborativa
- Sicurezza e AI (rilevamento di anomalie e attacchi)
- Probabilità e Ragionamento in Condizioni di Incertezza
- Elaborazione del Linguaggio Naturale
- Apprendimento per rinforzo
- Raccomandazioni (sistemi di suggerimento)
- Analisi predittiva
- Elaborazione di immagini
- Deep Learning avanzato
- Chatbot e assistenti virtuali
- Aspetti etici e sociali nell'Intelligenza Artificiale
- Best practice e casi d'uso

22. Machine Learning e metodologie di Apprendimento

- Concetti introduttivi e panoramica del Machine Learning
- Regressione (lineare, polinomiale, ecc.)
- Classificazione (metodi principali come Logistic Regression, SVM, K-NN)
- Overfitting, underfitting e tecniche di regolarizzazione
- Metodi di Ensemble (Random Forest, Gradient Boosting)
- Integrazione e messa in produzione di modelli di Machine Learning
- Apprendimento supervisionato
- Apprendimento non supervisionato
- Apprendimento per rinforzo
- Regressione
- Classificazione
- Clustering
- Reti neurali
- Validazione e valutazione dei modelli
- Feature engineering
- Riduzione della dimensionalità

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

23. Fondamenti di IOT e Componenti di Base

- Microcontrollori (es. Arduino,)
- Sensori e attuatori
- Reti di sensori wireless
- Protocolli di comunicazione (es. MQTT, CoAP)
- Architettura IoT (Edge, Cloud, Fog)
- Sicurezza e privacy in IoT
- Elaborazione dei dati su dispositivi embedded
- Piattaforme IoT (es. AWS IoT, Azure IoT)
- Gestione e provisioning dei dispositivi
- Principali casi d'uso e applicazioni IoT

24. Reti Wireless Avanzate e Tecnologie 5G

- Evoluzione delle tecnologie wireless: dal 1G al 5G
- Fondamenti delle comunicazioni wireless
- Strumenti e metodologie per la progettazione, l'analisi e l'ottimizzazione delle reti wireless
- Standard e protocolli di comunicazione
- Modulazione, codifica e tecniche di accesso
- Reti mesh e reti ad hoc: progettazione e ottimizzazione
- Strumenti e metodologie per la simulazione, il testing e l'analisi delle performance.
- Analisi delle prestazioni e metriche delle reti wireless
- Architettura di rete 5G. Panoramica su New Radio (NR), Core Network, e l'importanza dell'edge computing.
- Deployments 5G: Differenze tra architettura non-standalone (NSA) e standalone (SA)
- Integrazione del 5G con reti legacy (4G, WiFi, ecc.)
- Ruolo dell'intelligenza artificiale, realtà aumentata/virtuale e cloud computing.
- Normative, politiche e questioni etiche legate all'adozione del 5G
- Prospettive future: dal 5G al 6G e oltre

25. Ethical hacking, V.A. e Pentesting

- Principi di Ethical Hacking
- Tecniche di Social Engineering
- Metodologie di Sniffing
- Metodologie di Vulnerability Assessment
- Tecniche di Penetration Testing
- Analisi delle Vulnerabilità
- Strumenti di Exploitation
- Sicurezza dei Sistemi e delle Reti
- Testing su Applicazioni Web
- Testing su Applicazioni Mobile
- Tecniche di Persistenza e Privilege Escalation
- Analisi e Prevenzione dei Malware
- Standard e Normative di Sicurezza
- Metodologie di Documentazione e Reporting
- Procedure di Incident Response

26. Gestione delle Vulnerabilità nei sistemi AI e Incident Response

- Analisi delle vulnerabilità specifiche degli algoritmi, dei modelli e dell'architettura dei sistemi AI.
- Tecniche di simulazione di attacchi per valutare la robustezza delle soluzioni AI.
- Esplorazione degli attacchi mirati a compromettere l'integrità dei modelli AI
- Tecniche di simulazione di attacchi per valutare la robustezza delle soluzioni AI.
- Strumenti e Tecniche di Scanning e Monitoraggio
- Sicurezza nell'Integrazione dei Sistemi AI in Infrastrutture IT
- Strategie e best practice per la gestione tempestiva delle patch e per la mitigazione dei rischi.
- Incident Response. Concetti e Processi Chiave
- Pianificazione e Preparazione per Incident Response
- Comunicazione e Gestione della Crisi
- Prospettive Future e Innovazioni nella Sicurezza dei Sistemi AI

27. Digital Forensics e Investigazioni Avanzate

- Panoramica storica, definizioni e contesto applicativo della forensics digitale.
- Tecniche di acquisizione, duplicazione e preservazione dei dati da dispositivi digitali.
- Tecniche di smontaggio e analisi del codice per identificare e comprendere il comportamento di malware e rootkit
- Code review, analisi delle vulnerabilità e misure preventive durante lo sviluppo software.

28. Etica, Limiti e Responsabilità nell'IA

- Panoramica storica, definizioni e l'importanza dell'etica nel contesto dell'intelligenza artificiale
- Tecniche per rendere i modelli di IA interpretabili e comprensibili agli utenti

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

- Esame dei processi decisionali automatizzati e dei potenziali errori connessi all'uso dell'IA
- Implicazioni etiche relative alla raccolta, gestione e utilizzo dei dati personali da parte dell'IA
- Valutazione critica dell'uso dell'IA in contesti di sorveglianza e il rispetto delle libertà civili
- Panoramica delle leggi e delle direttive nazionali/internazionali che disciplinano l'uso dell'IA
- Esame di esempi concreti e discussione critica su errori, controversie e buone pratiche nel campo dell'IA

Metodologia di acquisizione delle competenze

Le competenze relative a questa fase saranno acquisite, oltre che attraverso le lezioni frontali, mediante attività laboratoriali e di tirocinio.

Verifica delle conoscenze

Il conseguimento dei risultati di questa fase del processo formativo sarà dimostrato mediante il superamento di test a risposta multipla, a risposta aperta, project work, relazioni sulle materie oggetto del percorso; interrogazione e valutazione orale di relazioni scritte sulle tematiche oggetto delle lezioni e sulle lacune dimostrate nel compito.

COMPETENZE IN ESITO

- Analizzare, pianificare e implementare architetture di rete su piccola e media scala, utilizzando protocolli e tecnologie avanzate.
- Comprendere le logiche di funzionamento dei sistemi operativi, della virtualizzazione e delle soluzioni cloud, con particolare attenzione ai principi di alta disponibilità e scalabilità.
- Implementare soluzioni di cybersecurity, applicare principi fondamentali di sicurezza informatica per reti e sistemi, incluso il rilevamento delle vulnerabilità, la gestione delle minacce e le tecniche di difesa attiva.
- Condurre attività di valutazione della sicurezza (Vulnerability Assessment) e test di penetrazione, dalla raccolta delle informazioni alla reportistica degli esiti e all'individuazione delle contromisure.
- Progettare e amministrare soluzioni di virtualizzazione (server, desktop, storage) e orchestrazione di container su varie piattaforme, applicare modelli di deployment in cloud (IaaS, PaaS, SaaS) e adottare tecniche di monitoraggio e ottimizzazione delle risorse.
- Progettare e gestire database relazionali (SQL) e NoSQL per la realizzazione di sistemi di archiviazione dati performanti e scalabili.
- Comprendere i principi chiave dell'intelligenza artificiale, gestire dataset, applicare algoritmi di apprendimento e valutare le performance dei modelli; analizzare i componenti hardware e software dell'Internet of Things, dalla raccolta dei dati all'elaborazione in tempo reale.
- Applicare tecnologie di automazione per il controllo degli impianti e la gestione energetica degli edifici, utilizzare tecniche di data analytics per identificare sprechi e ottimizzare sistemi e processi nel contesto energetico.

Sviluppo delle Competenze tecniche
ENERGIA

	Nome UFC	*Durata (ore)*			
		totali	teoria	pratica	verifica
29	Fondamenti di impianti elettrici e reti di comunicazione d'edificio	**20**	6	13	1
30	Sensori e dispositivi intelligenti per il monitoraggio energetico	**20**	6	13	1
31	Sistemi HMI e supervisione di base per impianti energetici	**30**	10	18	2
32	Monitoraggio dei consumi energetici con strumenti digitali e cloud	**30**	10	18	2
33	Reti di comunicazione per impianti energetici	**30**	10	18	2
34	Data analytics e AI per l'efficienza energetica	**30**	10	18	2
35	Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)	**30**	10	18	2
	Totale ore	**190**	**62**	**116**	**12**

Questa parte del percorso di formazione mira a sviluppare competenze utili a progettare, simulare e implementare sistemi elettronici lineari e digitali, sviluppare logiche di controllo mediante PLC e interfacce HMI, realizzare prototipi PCB ottimizzati per applicazioni energetiche e supervisionare impianti complessi mediante sistemi SCADA, integrando competenze teoriche e pratiche per l'automazione e il monitoraggio dei sistemi energetici.

CONOSCENZE DA ACQUISIRE

29. Fondamenti di impianti elettrici e reti di comunicazione d'edificio

- Grandezze elettriche fondamentali: tensione, corrente, resistenza, potenza.
- Leggi di Kirchhoff, principi di Thevenin e Norton.
- Componenti passivi (R, L, C) e circuiti RLC.
- Generator DC e AC.
- Semiconduttori: diodo p-n (inclusi Zener e LED).

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

- Differenza tra potenza e energia elettrica, concetto di kW, kWh, fattore di potenza.
- Schema base di un impianto elettrico civile/terziario (quadri, linee, carichi principali).
- Tipologie di carichi: illuminazione, prese, motori, climatizzazione, server, apparati TLC.
- Concetto di rete di comunicazione d'edificio: armadio di rete, patch panel, switch, access point.
- Collegamento logico tra impianto elettrico e rete dati (es. UPS per apparati di rete, alimentazione PoE).
- Nozioni base di sicurezza elettrica (protezione da sovracorrente, differenziali, messa a terra).

30. Sensori e dispositivi intelligenti per il monitoraggio energetico

- Tipologie di sensori per energia e ambiente:
- misuratori di energia elettrica (contatori elettronici, TA, TV),
- sensori di temperatura, umidità, luminosità, presenza, portata.
- Concetto di dispositivo intelligente (smart meter, prese smart, termostati smart).
- Modalità di collegamento dei sensori: filo (bus) e radio (Wi-Fi, ZigBee, LoRa – solo cenni).
- Nozione di campionamento dei dati: intervallo di misura, media, picco.
- Differenza tra misura locale (display sul dispositivo) e invio dati a PC/server/cloud.

31. Sistemi HMI e supervisione di base per impianti energetici

- Concetto di **HMI** (Human Machine Interface): pannelli operatore, interfacce web di inverter, UPS, climatizzazione.
- Differenza tra HMI locale e supervisione centralizzata (SCADA/BEMS – solo in forma introduttiva).
- Visualizzazione dei dati energetici: - valori istantanei: - grafici storici semplici; - allarmi base (soglie superate, guasti).
- Idee di base su come si "costruisce" una schermata HMI: pulsanti, indicatori, grafici, sinottici semplici.
- Ruolo del tecnico ITS: configurazione, parametri, messa in servizio, manutenzione base.

32. Monitoraggio dei consumi energetici con strumenti digitali e cloud

- Flusso dei dati: sensore/contatore → gateway → rete → applicazione web/cloud.
- Nozioni semplici di dashboard: grafici, indicatori, viste giornaliere/mensili.
- Lettura e interpretazione di grafici di consumo (es. profilo giornaliero, ore di punta, standby).
- Introduzione ai principali KPI energetici semplificati (es. kWh/m², kWh per postazione, kWh per macchina).
- Esempi concreti di uso:
- individuare sprechi (carichi lasciati accesi);
- confrontare periodi diversi;
- analizzare l'effetto di un intervento di efficientamento

33. Reti di comunicazione per impianti energetici

- Ripasso dei concetti fondamentali di **rete**: indirizzo IP, switch, router, LAN, Wi-Fi.
- Differenza tra rete "uffici" e rete dedicata a **impianti e sensori**.
- Collegamenti tipici in un impianto:
- cavi Ethernet tra quadro elettrico, armadio di rete e dispositivi di campo;
- collegamenti seriali/Modbus (solo a livello concettuale).
- Concetto di remote monitoring: come i dati energetici viaggiano dall'impianto al server/cloud.
- Nozioni base di qualità del servizio: banda, latenza, affidabilità (in modo intuitivo).
- Principi base di sicurezza in rete: password robuste, separazione reti, accesso remoto controllato.

34. Data analytics e AI per l'efficienza energetica

- Tipi di dati energetici (serie storiche, dati di evento, dati meteorologici, dati di produzione).
- Concetti base di data analytics applicata all'energia: pulizia dati, aggregazione, normalizzazione.
- Indicatori tipici: EPI (Energy Performance Indicators), benchmark per utenze diverse.
- Tecniche di analisi: trend, correlazioni (es. consumo vs temperatura, vs produzione, vs occupazione).
- Cenni di machine learning per l'energia:
- Previsione dei carichi/consumi (forecast).
- Rilevamento anomalie e sprechi energetici.
- Ruolo del software (Python/R + librerie ML) nei progetti di ottimizzazione energetica.
- Integrazione dei risultati analitici in sistemi SCADA/BEMS per azioni correttive.

35. Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)

- Architettura di un sistema SCADA.
- Differenze tra HMI e SCADA.
- Comunicazione tra SCADA, PLC e field devices.
- Protocolli industriali (Modbus TCP, OPC UA, MQTT).
- Data logging, storicizzazione e trend analysis.
- Applicazioni negli impianti energetici (fotovoltaico, cogenerazione, smart grid).
- Creazione di un progetto SCADA con Ignition/WinCC.
- Connessione a un PLC simulato.
- Implementazione di dashboard di monitoraggio e allarmi.

Metodologia di acquisizione delle competenze

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it

Le competenze relative a questa fase saranno acquisite, oltre che attraverso le lezioni frontali, mediante attività laboratoriali e di tirocinio.

Verifica delle conoscenze

Il conseguimento dei risultati di questa fase del processo formativo sarà dimostrato mediante il superamento di test a risposta multipla, a risposta aperta, project work, relazioni sulle materie oggetto del percorso; interrogazione e valutazione orale di relazioni scritte sulle tematiche oggetto delle lezioni e sulle lacune dimostrate nel compito.

COMPETENZE IN ESITO

- Interpretare le grandezze elettriche e le basi dei circuiti (R, L, C, DC/AC) per comprendere il funzionamento degli impianti.
- Leggere e comprendere lo schema base di un impianto elettrico e di una rete dati d'edificio (quadri, linee, switch, AP, UPS).
- Conoscere sensori e smart device e comprenderne modalità di collegamento e trasmissione dei dati verso sistemi digitali.
- Interpretare schermate HMI (dati istantanei, grafici, allarmi).
- Configurare semplici interfacce HMI con pulsanti, indicatori e sinottici.
- Effettuare parametrazioni e messa in servizio base di dispositivi con interfaccia HMI.
- Interpretare grafici di consumo energetico (profili, picchi, standby).
- Utilizzare dashboard energetiche cloud per visualizzare e confrontare dati giornalieri e mensili.
- Calcolare e leggere i KPI energetici semplificati per individuare sprechi e valutare interventi.
- Applicare i concetti base di rete (IP, switch, router, LAN/Wi-Fi) in contesti impiantistici.
- Comprendere il trasporto dei dati energetici verso sistemi di monitoraggio (remote monitoring).
- Applicare regole essenziali di cybersecurity per reti che collegano impianti e sensori.
- Preparare e analizzare dati energetici (pulizia, aggregazione, trend, correlazioni).
- Comprendere tecniche di machine learning per forecast e rilevamento anomalie.
- Utilizzare strumenti software (es. Python + librerie) per analisi energetiche di base.
- Comprendere l'architettura e il funzionamento di un sistema SCADA (PLC, field devices, HMI).
- Configurare data logging e trend per la supervisione energetica.
- Realizzare dashboard e allarmi base in un ambiente SCADA (Ignition/WinCC).

ESAME FINALE

Verifica delle competenze

Il conseguimento dei risultati del processo formativo sarà dimostrato mediante un **Esame finale**. Questi consiste di ter prove: una prova scritta, una pratica ed una orale, finalizzate alla verifica delle competenze.

L'esame finale dovrà in particolare verificare le capacità di sapere applicare le competenze in esito alla parte di percorso formativo svolto.

L'esame finale dovrà in particolare comprendere la verifica della capacità di sapere applicare le competenze in esito alla parte di percorso formativo svolto.

CONDIZIONI DI AMMISSIONE ALL'ESAME FINALE: compimento/superamento di tutte le fasi del percorso.

FONDAZIONE ITS ACADEMY ENERGIA di REGGIO CALABRIA
Autorizzata dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e dalla Regione Calabria
in attuazione del DPCM 25 Gennaio 2008 VIA E. CUZZOCREA, 14
89128 – REGGIO CALABRIA – CF 92077150800
T. +39 0965/817976
email direzione@fondazioneitsrc.com.- itsenergeticarc@pec.it