



**Piano degli studi  
BIENNIO 2018 – 2020**

<b>Titolo del percorso</b>	<b>Tecnico superiore per la programmazione di sistemi software per lo sviluppo dell'Industria 4.0</b> Operazione Rif. PA 2018-9537/RER, approvata con Delibera di Giunta Regionale n. 756 del 21/05/2018, cofinanziata con risorse del Fondo Sociale Europeo, del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della ricerca e della Regione Emilia-Romagna.
Area tecnologica nazionale di riferimento	<b>Area n. 6 – Tecnologie dell'informazione e della comunicazione</b>
Ambito nazionale di riferimento	<b>Ambito 6.1 – Metodi e tecnologie per lo sviluppo di sistemi software</b>
Figura nazionale di riferimento	<b>Figura 6.1.1 – Tecnico superiore per i metodi e le tecnologie per lo sviluppo di sistemi software</b>
Durata	<b>Durata: 2000 ore (4 semestri)</b> Aula/Laboratorio: 1140 ore Stage: 800 ore - Project work: 60 ore
Descrizione della figura professionale	<p>Il <b>Tecnico superiore per la programmazione di sistemi software per lo sviluppo dell'Industria 4.0</b> ha competenze tecniche e progettuali per analizzare, progettare e sviluppare sistemi software in ambienti differenziati.</p> <p>Partendo dall'analisi e dalla valutazione delle caratteristiche tecniche del sistema da sviluppare e delle singole componenti software, interviene in tutte le fasi che caratterizzano il ciclo di vita del prodotto: specifica, sviluppo, verifica, testing, collaudo, gestione e manutenzione di prodotti e servizi distribuiti (web e cloud). Conosce la programmazione orientata agli oggetti in linguaggio Java o C# e la programmazione web-oriented. Sa sviluppare il codice applicativo lato server e le interfacce utente lato client applicando i principi della User Experience (UX). Garantisce l'interoperabilità tra sistemi diversi. Interagendo con il DataBase Management System analizza e interpreta dati provenienti da fonti diverse e con vari formati. Conosce le tecnologie che caratterizzano il paradigma dell'Industria 4.0, orientate cioè all'Internet of Things, all'Automazione Industriale, alla gestione dei Big Data, all'integrazione verticale e orizzontale dei processi. E' in grado di gestire da remoto sensori e dispositivi per creare reti di oggetti intelligenti (IoT). Ha conoscenza delle problematiche relative alla Quality of Service e sulla criticità delle applicazioni, in modo da garantire che l'applicazione abbia le prestazioni richieste/necessarie (Quality Assurance).</p> <p><b>Prospettive occupazionali.</b> Lavora solitamente all'interno di aziende specializzate nella produzione di software e servizi IT, ma può trovare occupazione in qualunque altra azienda, pubblica o privata. Una terza possibilità è l'attività in proprio come consulente, spesso in rete con altri professionisti.</p>
Modalità didattiche	Lezioni frontali, laboratori, analisi di casi, esercitazioni, project work, visite guidate, stage nelle imprese del settore (anche all'estero).

**Piano degli studi BIENNIO 2018 – 2020**

Unità formative	Prima annualità 2018-2019			Seconda annualità 2019-2020			totale biennio
	Ore riallineamento	20					
	Ore recupero	20			20		
	aula / labor	p.w.	stag e	aula / labor	p.w.	stage	
Accoglienza – Patto formativo	3			2			5
<b>Ambito comunicativo, linguistico e relazionale</b>							
1.1 Inglese e inglese tecnico di settore	51			40			91
1.2 Team building e gestione dei conflitti	32			16			48
1.3 Tecniche di presentazione	16						16
<b>Ambito scientifico-tecnologico</b>							
2.1 Tecnologie abilitanti per l'Industria 4.0	8			20			28
2.1 Strumenti di web analytics				24			24
<b>Ambito giuridico ed economico</b>							
3.1 Il sistema integrato di qualità sicurezza ambiente	12						12
3.2 General Data Protection Regulation				16		12	28
<b>Ambito organizzativo e gestionale</b>							
4.1 Organizzazione aziendale e settore di riferimento	20			20			40
4.3 Project Management				32			32
<b>Networking e sistemi operativi</b>							
5.1 Architetture e Sistemi Operativi	44		24				68
5.2 Networking	36		32	28		30	126
5.3 La sicurezza dei sistemi informatici	20		16	12		20	68
<b>Programmazione procedurale e ad oggetti</b>							
6.1 Sviluppo di applicazioni con Java	92		60	32		60	244
6.2 Sviluppo di applicazioni con Visual Studio C#	92		60				152
6.3 Ciclo di sviluppo dei sistemi software	20		20	20		20	80

<b>Programmazione per il web</b>									
7.1 Sviluppo web lato client con strumenti open source	36		40		28		40		144
7.2 Sviluppo web lato server con strumenti open source	28		30		24		40		122
7.3 Sviluppo web in ambiente Asp.NET C#	40		42		48	20	60		210
7.4 User Experience	12		12		12		12		48
<b>Programmazione mobile e IoT</b>									
8.1 Programmazione di applicazioni mobile Android					44	20	30		94
8.2 Programmazione di sistemi IoT ed embedded					40	20	30		90
<b>Database</b>									
9.1 Sistemi di basi di dati	60		36		20		24		140
9.2 Tecnologie di accesso ai dati	28		28		12		22		90
	<b>650</b>	<b>0</b>	<b>400</b>		<b>490</b>	<b>60</b>	<b>400</b>		<b>2000</b>

**Contenuti delle Unità formative  
PRIMA ANNUALITÀ (2018-2019)**

Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
Accoglienza - Patto formativo	3	3			Presentazione del percorso, dei docenti, delle modalità didattiche.
<b>Ambito comunicativo, linguistico e relazionale</b>					
1.1 Inglese e inglese tecnico di settore	51	51			Aspetti sintattici e grammaticali della lingua (a titolo esemplificativo si citano alcuni contenuti, in quanto il livello dell'insegnamento sarà "tarato" sulle reali conoscenze degli studenti: tempi verbali; frasi subordinate, temporali e ipotetiche; espressioni temporali; verbi modali; verbi attivi e che esprimono azione; il passivo: usi e abusi; il discorso indiretto: <i>reported speech</i> ; frasi subordinate. Terminologia tecnica di settore nell'ambito dell'ICT. Simulazione di un colloquio di lavoro in azienda di servizi IT in lingua inglese. Sviluppo e presentazione di elaborati di gruppo e individuali in inglese su temi inerenti il percorso.
1.2 Team building e gestione dei conflitti	32	32			Tecniche e strumenti per gestire le fasi e le dinamiche all'interno di un gruppo. Le tecniche per affrontare le dinamiche del processo negoziale. Fasi e tecniche per affrontare e risolvere un problema (problem finding, problem setting, problem analysis, problem solving).
1.3 Tecniche di presentazione	16	16			Comunicazione efficace. Quale immagine di sé far passare. Cosa comunicare: l'azienda, il team, il modello di business, il mercato e la concorrenza, il target, i clienti. Descrivere per convincere. Uso di Powepoint per descriversi. Il colloquio di lavoro. Il CV.
<b>Ambito scientifico-tecnologico</b>					
2.1 Tecnologie abilitanti per l'industria 4.0	8	8			Classificazione e caratteristiche dei servizi Cloud : SaaS, PaaS, IaaS. Virtualizzazione, condivisione e scalabilità delle risorse. I principali servizi cloud disponibili. Cybersecurity: uso responsabile delle informazioni. Soluzioni per l'hardening della sicurezza.
<b>Ambito giuridico ed economico</b>					
3.1 Il sistema integrato di qualità sicurezza ambiente	12	12			La normativa di riferimento. La sicurezza sul posto di lavoro. Percorso di formazione specifica dei lavoratori ai sensi dell'art. 37, comma 1, lett. A) del D.Lgs 81/08. L'importanza della prevenzione e della corretta percezione del rischio. I soggetti della prevenzione. Organizzazione della prevenzione aziendale. Organi di vigilanza, controllo e assistenza. Infortuni sul lavoro e malattie professionali. Il documento di valutazione dei rischi (DVR). Rilascio attestato per rischio medio.

Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
<b>Ambito organizzativo e gestionale</b>					
4.1 Organizzazione aziendale e settore di riferimento	20	20			Organizzazione aziendale: I modelli organizzativi. L'organizzazione come strumento e non come scopo. La cultura aziendale. Definizione e differenze tra azienda manifatturiera e di servizi. Comprensione delle richieste e del fabbisogno. Testimonianze aziendali.
<b>Networking e sistemi operativi</b>					
5.1 Architetture e Sistemi Operativi	68	44		24	Architettura dei sistemi di elaborazione. Caratteristiche del s.o. Windows. Batch: comandi e programmi. Caratteristiche del s.o. Linux. Shell. Bash: comandi e scripting. Installazione e amministrazione dei sistemi. Gestione ordinaria utenti e periferiche.
5.2 Networking	68	36		32	Introduzione al networking (CCENT Modulo 1). Introduzione ai concetti di rete. Modello a livelli. Livello fisico e mezzi di trasmissione. Livello di collegamento: protocollo ethernet, indirizzi MAC. Livello di rete: protocollo IP, router e tabelle di routing. Indirizzi IPv4IPv6. Subnettizzazione di reti IP. Livello di Trasporto: protocollo TCP e UDP.
5.3 La sicurezza dei sistemi informatici	36	20		16	Politiche di sicurezza informatica : le risorse da proteggere, valutazione costo e rischio. Qualità e affidabilità dei sistemi informativi. Tipologie e motivazioni degli attacchi. Software antivirus in uso. Sicurezza di archivi e database: backup e recovery. Come evitare lo SPAM con l'uso di script per l'invio di e-mail.
<b>Programmazione procedurale e ad oggetti</b>					
6.1 Sviluppo di applicazioni con Java	152	92		60	Programmazione a oggetti, concetti fondamentali. Sintassi Java: variabili, operatori aritmetici e logici, blocchi di istruzioni. Controllo di flusso nella programmazione. Classi, oggetti, visibilità. Metodi di classe. Costruttori. Overload. I package. Stringhe e array. Ereditarietà e polimorfismo: concetti base ed avanzati. Gestione delle eccezioni e degli errori. GUI in Java : disegnare interfacce, : creazione e gestione componenti con Swing

Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
6.2 Sviluppo di applicazioni con Visual Studio C#	152	92		60	<p>Framework .NET: cos'è e come funziona</p> <p>IDE – Visual Studio. Progetti e soluzioni.</p> <p>Lavoro a Console. Significato di namespace.</p> <p>Strutture fondamentali (if, for, while, switch).</p> <p>Variabili, tipi ed inizializzazioni.</p> <p>Array e strutture dati.</p> <p>Tipi incorporati C# e .NET. Scope delle variabili.</p> <p>Funzioni: definizione e passaggio parametri.</p> <p>Input ed output dei dati.</p> <p>Classi: costruttori, membri privati e pubblici, proprietà, metodi.</p> <p>Concetto di incapsulamento. Concetto di Ereditarietà. Concetto di polimorfismo</p> <p>Overload e Override.</p> <p>Accesso ai files di testo.</p>
6.3 Ciclo di sviluppo dei sistemi software	40	20		20	<p>Introduzione a UML.</p> <p>Modelli di processo, sviluppo e specifica dei requisiti software.</p> <p>Diagramma delle classi/oggetti</p> <p>Diagramma dei package/casi d'uso</p> <p>Diagramma di stato/attività/sequenza.</p> <p>Esempi di applicazione.</p>
<b>Programmazione per il web</b>					
7.1 Sviluppo web lato client con strumenti open source	76	36		40	<p>Architettura di un sito web.</p> <p>Definizione, raccolta e organizzazione dei contenuti.</p> <p>Principi di usabilità e fruibilità.</p> <p>Il linguaggio HTML: i tag e la sua struttura.</p> <p>Formattare il testo, link, elenchi, tabelle e form</p> <p>I nuovi elementi di struttura e i nuovi tag in HTML 5</p> <p>L'aspetto dei contenuti tramite gli stili CSS: testi, liste, immagini, tabelle.</p> <p>I selettori CSS 3: classi e le pseudo classi, tag, id e composti</p> <p>Nuove opzioni con CSS3: colori e sfondi.</p>
7.2 Sviluppo web lato server con strumenti open source	58	28		30	<p>Introduzione al linguaggio PHP</p> <p>Caratteristiche del linguaggio</p> <p>Tipi di dati, variabili, costanti</p> <p>Operatori logici e matematici</p> <p>Strutture di controllo: cicli e istruzioni condizionali</p> <p>Stringhe: formattazione, gestione e stampa.</p> <p>Funzioni.</p> <p>Gestione errori ed eccezioni.</p>

Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
7.3 Sviluppo web in ambiente Asp.NET C#	82	40		42	Introduzione allo sviluppo web ASP.NET Tipologie di progetti, elementi costitutivi di un progetto web. Asp.NET Web Forms. HTML e WEB Controls di ASP.NET: controlli standard e controlli per l'accesso ai dati. Convalida dell'input utente Gestione delle sessioni: uso di variabili session e application, uso dei cookies
7.4 User Experience	24	12		12	Importanza della User experience per i produttori di software. Valore della UX in funzione della tipologia di progetto. Soddisfazione dell'utente. Applicazioni per uso forzato o volontario, interno o commerciale.
<b>Database</b>					
9.1 Sistemi di basi di dati	96	60		36	I database: presentazioni. Modello Relazionale. Progettazione Modello ER. Traduzione Modello ER in Modello Relazionale. Il Linguaggio SQL. Definizione e Manipolazione dei Dati in SQL. Query di selezione, inserimento, cancellazione, aggiornamento. Database MySQL: interfaccia e interrogazioni.
9.2 Tecnologie di accesso ai dati	56	28		28	Cos'è ADO.NET. Architettura di ADO.NET. Modalità connessa e disconnessa. Cos'è un provider di dati. Sintassi di accesso ai dati : Connection, Command, DataReader, DataAdapter, DataSet.
	<b>1050</b>	<b>650</b>		<b>400</b>	

**Contenuti delle Unità formative  
SECONDA ANNUALITÀ (2018-2019)**

Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
Accoglienza - socializzazione progetti di stage	2	2			Condivisione delle varie esperienze di stage. Presentazione programma del secondo anno.
<b>Ambito comunicativo, linguistico e relazionale</b>					
1.1 Inglese e inglese tecnico di settore	40	40			Ripasso aspetti sintattici e grammaticali della lingua. Terminologia tecnica di settore nell'ambito dell'ICT. Comprendere e scrivere correttamente una email di lavoro. Organizzazione di eventi, riunioni in contesto multinazionale. Sviluppo e presentazione di elaborati di gruppo e individuali in inglese su temi inerenti il percorso formativo.
1.2 Team building e gestione dei conflitti	16	16			Le riunioni come strumento dei gruppi di lavoro. Le strategie negoziali. Gestire situazioni di conflitto: comunicare un contenuto critico. Gestione delle emozioni per favorire la collaborazione. Definizione dei comportamenti da attuare sul lavoro per favorire la convivenza lavorativa. La trasformazione dei conflitti in opportunità. La tecnica del brainstorming.
<b>Ambito scientifico-tecnologico</b>					
2.1 Tecnologie abilitanti per l'industria 4.0	20	20			Implicazioni tecnologiche, organizzative, di sicurezza nel perseguire una strategia Industry 4.0. Internet of Things: introduzione. Cosa vuole dire trasformare i nostri prodotti "tradizionali" in attori dell'IoT Casi di successo e fallimenti di soluzioni IoT Buone e cattive pratiche. Obiettivi di una strategia di Big Data. Valore degli Open Data: quali sono disponibili e come. Principali strumenti disponibili sul mercato per "interpretare" i dati. Buone pratiche e principali errori La realtà aumentata: esempi.
2.2 Strumenti di web analytics	24	24			Elementi di matematica applicata alla statistica. Rilevazione e rappresentazione dati. Indici di dispersione. Probabilità. Strumenti di web analytics. Strumenti di analisi dei dati. Introduzione a Google e Facebook analytics. Metriche principali. Interpretazioni e strategie.



Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
<b>Ambito giuridico ed economico</b>					
3.2 General Data Protection Regulation	28	16		12	Il quadro normativo: D. Lgs. 196/2003, D. Lgs. 231/2001, REGOLAMENTO (UE) 2016/679 (GDPR) Infezione da Virus «Crypto Ransomware» Furto di credenziali e di dati Attacco a siti Internet noti per propagare Malware SPAM, Phishing, Drive by Download, Virus, Worm Link interni ad una e-mail di dubbia origine Linee Guida per una navigazione più attenta Adoperare soluzioni di «endpoint-security» Le applicazioni vulnerabili Strumenti di protezione sulla postazione e in Rete Uso consapevole di Internet, Social Engineering
<b>Ambito organizzativo e gestionale</b>					
4.1 Organizzazione aziendale e settore di riferimento	20	20			Progettare l'organizzazione. Le tecniche per il governo del cambiamento. Tecnica del "come peggiorare", del "come se", dei "piccoli passi". Il settore IT. Comprensione dei fabbisogni. Qualità del servizio negli aspetti di contenuto e di relazione. Testimonianze aziendali.
4.2 Project Management	32	32			Il project management: Il modello per la gestione dei progetti. La fasi del progetto : avvio, relazioni, costo, tempi. Il CPM – Critical Path Method). Strumenti software per project management.
<b>Networking e sistemi operativi</b>					
5.2 Networking	58	28		30	Routing e Switching Essentials (CCENT Modulo 2). Introduzione a reti switching e configurazioni di base. LAN Virtuali (VLAN). Comunicazione fra VLAN. Concetti di routing (statico e dinamico). Protocollo DNS e DHCP. Fondamenti di sicurezza in rete e Access Control List. Network Address Translation (NAT)-Reti Scalabili. Realizzazione di una rete di dimensioni medio-piccole.
5.3 La sicurezza dei sistemi informatici	32	12		20	Sicurezza sul web: CMS e plugin di terze parti come rischi per la sicurezza dei siti. Crittografia e alla gestione dei certificati. Sicurezza del database. Come evitare le SQL injection. Protezione da attacchi specifici per le applicazioni web. Sicurezza dei client e dei browser.

Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
<b>Programmazione procedurale e ad oggetti</b>					
6.1 Sviluppo di applicazioni con Java	92	32		60	Gestione dell'I/O in Java. Elementi di programmazione multithreaded e concorrente. Le strutture dati Java I generics.
6.3 Ciclo di sviluppo dei sistemi software	40	20		20	Le metodologie Agile e DevOps. Introduzione alle metodologie di sviluppo. La metodologia Agile. Maggiore facilità e flessibilità di sviluppo. Rapido sviluppo di codice. Metodologia DevOps. Collaborazione tra Development e operations. Interdipendenza.
<b>Programmazione per il web</b>					
7.1 Sviluppo web lato client con strumenti open source	68	28		40	Document Object Model. Introduzione a Javascript. Gli oggetti in javascript. Cosa è Bootstrap e come si usa per realizzare interfacce. Programmazione ad eventi. Introduzione a jQuery. I plugin.
7.2 Sviluppo web lato server con strumenti open source	64	24		40	Interazione tra PHP e HTML e Javascript Esempi pratici di creazione di pagine dinamiche con tale tecnica. Interazione tra PHP e MySQL. Dinamicizzare i siti attraverso i dati contenuti nel DB Sessioni. Chiamate asincrone. Rewrite rules ed htaccess
7.3 Sviluppo web in ambiente Asp.NET C#	100	20	20	60	Differenze tra Web Forms e MVC (Model View Controller). Sviluppo di codice lato server. Costruzione di pagine responsive: gli eventi della pagina, passaggio di dati tra le pagine. Protezione dell'applicazione e profilazione utenti Implementazione di autenticazione ed autorizzazione. Assegnazione di regole. Costruzione di una web application ASP.NET MVC sicura. Accesso ai database con ADO.net
7.4 User Experience	24	12		12	Ciclo di vita di un progetto software. Elementi di Interactive design. User Interface Elements. User Interface Assets. Costruzione di Prototipi (mockup). A/B Testing.

Unità formative	Ore totali	aula labor	p.w.	stage	Sintesi dei contenuti
<b>Programmazione mobile e IoT</b>					
8.1 Programmazione di applicazioni mobile Android	94	44	20	30	Programmazione di applicazioni mobili con Android. Ambiente di sviluppo Android: versioni sdk, emulatori, debug, logcat. Struttura app: manifest, file java, file xml, gestione automatica delle risorse. Activity, widget grafici, listener, tipi di layout. Ciclo di vita activity: callback, rotazione dello schermo, intent e passaggio di parametri. Liste e adapters: listview e listener, adapters, liste statiche e dinamiche, righe standard e custom. Task asincroni. Comunicazione di rete: asyncTask, richiesta a un server http.
8.2 Programmazione di sistemi IoT ed embedded	90	40	20	30	Introduzione all'Internet of Things. Aspetti base: Data from analog sensors. I2C vs SPI. GPIO. Internet connected application. Protocolli di comunicazione. IoT ed il Cloud: Azure Service Bus. Azure Event Hubs. Azure IoT Suite. Azure IoTHuB. Introduzione ai sistemi embedded. Tecniche di programmazione di sistemi embedded: modelli a macchine a stati finiti sincrone e ad eventi; modelli a task e ad eventi; supporti e tecniche basate su Sistemi Operativi Embedded e Real-Time.
<b>Database</b>					
9.1 Sistemi di basi di dati	44	20		24	Query innestate e raggruppamenti. Uso di JDBC: Stabilire una connessione al DB, Creare uno statement ed eseguire l'SQL, processare il risultato. Eliminare gli oggetti JDBC Esempi di accesso ai dati con linguaggio Java
9.2 Tecnologie di accesso ai dati	34	12		22	Connessione a Microsoft SQL Server. Query lato server e lato client Visualizzazione dati. LINQ to DataSet. LINQ to SQL. Significato di ORM. Mappare il DB con Dapper.
	<b>950</b>	<b>490</b>	<b>60</b>	<b>400</b>	