

**CORSO DI STUDIO IN BREVE**

**CORSO IN “INGEGNERIA INFORMATICA”**

**CLASSE DI LAUREA LM-32**

**A.A. 2022/2023**

## DESCRIZIONE DEL CORSO E OBIETTIVI

Il Corso di Laurea Magistrale in INGEGNERIA INFORMATICA (classe di laurea LM-32) realizza un percorso formativo orientato a preparare una figura professionale in grado di inserirsi in realtà produttive molto differenziate e in rapida evoluzione con ruoli di promozione e gestione dell'innovazione tecnologica, di progetto e di gestione di sistemi complessi, di coordinamento e di responsabilità in ambito di sicurezza informatica ai massimi livelli.

Il percorso è concepito per soddisfare le crescenti richieste del mondo del lavoro, sia in ambito industriale e manifatturiero. Il laureato magistrale in Ingegneria Informatica avrà numerosi sbocchi occupazionali verso società e aziende che progettano, producono o forniscono componenti e sistemi software, apparati e servizi informatici, di settori sia pubblici che privati. Grazie alla preparazione acquisita, il laureato magistrale avrà la capacità di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi, sia in modo autonomo sia inserendosi in gruppi multidisciplinari; sarà, inoltre, in grado di adattarsi velocemente alla rapida evoluzione delle tecnologie ed alle problematiche di aree culturali diverse da quella approfondita nell'ambito del percorso formativo seguito. Il progetto formativo propone curricula differenziati in base agli interessi dei singoli e si articola in tre percorsi distinti: Ingegneria Informatica, Intelligenza Artificiale e Cybersicurezza.

I tre curricula prevedono dei corsi di tipo istituzionale nelle diverse discipline, finalizzati al rafforzamento ed ampliamento della cultura informatica a livello specialistico. Inoltre sono previsti corsi di approfondimento dedicati allo studio di tematiche avanzate nel settore di interesse.

La figura professionale trova significative prospettive di occupazione in enti pubblici e privati, in società di ingegneria e in imprese manifatturiere, operanti negli ambiti della produzione hardware e software, nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori, nelle imprese di servizi, nei servizi informatici della pubblica amministrazione, e ovunque sia presente il problema dell'elaborazione e della gestione dell'informazione.

## PROFILI PROFESSIONALI E SBOCCHI OCCUPAZIONALI PREVISTI

Di seguito il profilo in uscita dal Corso:

### LAUREATO MAGISTRALE IN INGEGNERIA INFORMATICA

#### **Funzione in un contesto di lavoro:**

Il laureato magistrale in Ingegneria Informatica si occupa della ideazione e progettazione di applicazioni di Information Technology ed è in grado di programmare e seguire l'intero processo di sviluppo, collaudo, installazione, mantenimento e amministrazione, collaborando con i committenti e coordinando il team di progetto. A seconda del contesto di lavoro si possono individuare le seguenti quattro aree principali di funzioni professionali.

- Ambito della progettazione software di sistemi informatici e realizzazione di applicazioni distribuite in rete
- Ambito della progettazione e realizzazione di sistemi per l'analisi di grandi moli di dati e automazione di servizi
- Ambito automazione di macchine, impianti e processi industriali
- Ambito ricerca e sviluppo

#### **Competenze associate alla funzione:**

I laureati magistrali in Ingegneria Informatica sono in possesso di competenze per lo svolgimento delle funzioni sopra descritte ed a queste si aggiungono specifiche e approfondite conoscenze, capacità e abilità di tipo specialistico in ambito tecnico-ingegneristico.

Competenze di base:

- struttura hardware e software di base dei sistemi di elaborazione dati
- linguaggi di programmazione, sia generali, di basso e alto livello, che specializzati in aree applicative (web, basi di dati, etc)
- tecnologie di rete e web
- principi e metodi dell'ingegneria del software
- competenze affini dell'ingegneria dell'informazione, quali automazione e telecomunicazioni

Competenze tecniche:

a) capacità di comprendere a fondo i principi di funzionamento di un'ampia varietà di temi specifici dell'IT, quali:

- ingegneria dei sistemi software
- intelligenza artificiale
- sistemi operativi
- tecnologie delle basi di dati
- data mining
- sistemi di elaborazione distribuiti e autonomi
- ricerca industriale
- informatica industriale

b) capacità di utilizzare tali conoscenze nell'ideare e sviluppare applicazioni complesse

- capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo, attitudine a progettare sistemi nei settori di interesse

- competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale, organizzativo-gestionale e di programmazione, in accordo con il livello di autonomia e responsabilità assegnato, con le modalità organizzative e di lavoro adottate e con i principali interlocutori (colleghi, altri professionisti e clienti pubblici e/o privati), anche in lingua inglese.

### **Sbocchi occupazionali:**

Il laureato magistrale in Ingegneria Informatica può svolgere la propria attività in ogni ambito della moderna società tecnologica, ed in particolare nelle imprese manifatturiere o di servizi, nelle aziende operanti nel settore della automazione industriale, nelle industrie di processo, nelle pubbliche amministrazioni, negli enti di formazione e di ricerca, nella libera professione, favorendo con le loro competenze quel processo di innovazione e sviluppo in atto in ogni organizzazione che si trovi di fronte all'esigenza di attuare un piano di ristrutturazione fondato anche sull'integrazione di avanzate tecnologie informatiche.

Più specificamente, le professionalità degli Ingegneri Informatici sono funzionali ai seguenti sbocchi occupazionali principali:

- industrie produttrici e/o utilizzatrici di componenti e sistemi informatici
- imprese e centri di servizio operanti nel settore dei sistemi informativi
- imprese fornitrici di strutture e servizi per sistemi e reti informatiche
- imprese fornitrici di servizi di Internet computing e infrastrutture Web
- società di ingegneria del software
- aziende operanti nel comparto dell'automazione industriale e della robotica
- industrie di processo dei comparti meccanico, elettrico, elettro-meccanico, energetico, chimico
- laboratori industriali di ricerca e sviluppo
- strutture tecniche della pubblica amministrazione che si avvalgono di infrastrutture informatiche per la gestione dei servizi sia interni che rivolti all'utenza; enti di formazione
- centri di ricerca.

## **ESPERTO DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

### **Funzione in un contesto di lavoro:**

L'esperto di Intelligenza Artificiale (curriculum Intelligenza artificiale) fornisce soluzioni tangibili per i clienti con cui lavora, oltre ad essere in grado di creare e mantenere l'architettura di sistemi software utilizzando i principali framework tecnologici di intelligenza artificiale.

Il laureato magistrale in Ingegneria Informatica - Curriculum di Intelligenza artificiale - può svolgere attività di ricerca e sviluppo, progettazione, ingegnerizzazione, produzione e gestione nell'ambito dei sistemi informatici che utilizzano le tecnologie dell'intelligenza artificiale. Può avere ruoli di coordinamento in progetti di ricerca e sviluppo che coinvolgono anche esperti di altri settori e in un contesto internazionale. Può svolgere attività in diversi contesti applicativi, occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi, alla scelta e valutazione delle tecniche da impiegare, al progetto degli algoritmi e alla loro implementazione software, alla gestione, programmazione e ottimizzazione di architetture di calcolo ad alte prestazioni, fino alla ricerca di soluzioni innovative e alla creazione di aziende ad alto contenuto tecnologico.

### **Competenze associate alla funzione:**

Il laureato magistrale esperto in intelligenza artificiale è un professionista che lavora con tecniche di apprendimento automatico come l'elaborazione del linguaggio naturale e le reti neurali per costruire modelli che alimentano le applicazioni basate sull'intelligenza artificiale.

Un esperto di Intelligenza Artificiale deve conoscere l'infrastruttura su cui sta lavorando, possedere solide competenze informatiche, avere dimestichezza con l'attuale panorama tecnologico e la relativa possibile evoluzione per costruire architetture che possano essere immediatamente funzionanti ma anche facilmente adattate seguendo il progresso delle tecnologie coinvolte.

In particolare, l'esperto di Intelligenza Artificiale deve padroneggiare i principali linguaggi di programmazione e deve essere in grado di implementare soluzioni di machine learning, analisi statistiche e deep learning.

Nonostante la funzione sia prettamente tecnica, un elevato grado di competenze trasversali risulta decisamente importante. Nella maggioranza dei casi, infatti, un esperto di Intelligenza Artificiale richiede eccellenti capacità analitiche, di gestione di progetti, di risoluzione dei problemi e di comunicazione.

### **Sbocchi occupazionali:**

L'esperto di Intelligenza Artificiale viene già impiegato estensivamente in settori quali:

- logistica
- distribuzione
- servizi.

## **ESPERTO DI CYBERSICUREZZA**

### **Funzione in un contesto di lavoro:**

L'esperto di Cybersicurezza opera per rilevare, prevenire e risolvere le minacce alla sicurezza di reti di computer e di archivi di dati. Effettua periodiche verifiche dello stato di sicurezza dei sistemi e prepara relazioni tecniche e documentazione rivolta al miglioramento e alla gestione dei sistemi ICT. Svolge anche un ruolo importante nel mantenere l'integrità e la riservatezza dei dati di un'azienda e dei sistemi informativi. Nei casi di perdita di archivi informatizzati agisce per il recupero dei dati e a fronte di violazioni dei sistemi informatici analizza e interpreta i dati collegati all'evento criminoso, per scoprire collegamenti tra eventi, gruppi e individui attraverso la ricerca di percorsi di utilizzo di dati. Fornisce consulenza e supporto nell'installazione e nella manutenzione e operatività di software, firewall e SIEM (security event and incident management) e, talvolta, può dover sviluppare e sperimentare programmi e strumenti personalizzati sulle specifiche esigenze del cliente.

### **Competenze associate alla funzione:**

L'esperto di Cybersicurezza sfrutta la conoscenza degli attacchi esistenti, delle debolezze degli elementi hardware/software e delle componenti di sicurezza tecniche ed organizzative, per:

- analizzare e quantificare i rischi di un sistema IT, sia dal punto di vista teorico che tramite prove sperimentali,
- valutare diverse architetture IT in funzione della loro maggiore o minore esposizione ai rischi,
- definire architettura di sicurezza per proteggere sistemi esistenti o in corso di sviluppo,

- fornire linee-guida di sicurezza a chi realizza le applicazioni informatiche, agli sviluppatori software ed ai gestori dei sistemi IT in modo che i sistemi informatici in uso siano protetti da attacchi e da perdita di dati aziendali e personali,
- valutare per un sistema IT il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza imposti da legislazioni nazionali, europee e in generale internazionali.

### **Sbocchi occupazionali:**

L'esperto di Cybersicurezza può occupare posizioni all'interno di dipartimenti IT di aziende medio-grandi, società di consulenza informatica oppure organismi di controllo e certificazione.

Può svolgere ruoli anche di:

- Analista di sicurezza
- Specialista in sicurezza informatica
- Esperto della architettura dei sistemi informatici per garantire la sicurezza delle informazioni
- Revisore della sicurezza
- Esperto di informatica forense
- Consulente sulla privacy per la progettazione di applicazioni informatiche.

## PERCORSO DI FORMAZIONE

Il corso di studio si compone di tre curricula:

- Ingegneria Informatica – Ingegneria Informatica
- Ingegneria Informatica– Intelligenza Artificiale
- Ingegneria Informatica– Cybersicurezza

**Tabella Piano di Studio: Ingegneria Informatica – Ingegneria Informatica**

ANNO	ATTIVITA'	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
ANNO 1	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Sistemi di controllo e applicazioni	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Tecnologie per le basi di dati	9
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Linguaggi formali e compilatori	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Cloud computing e applicazioni web	9
	AFFINI	SECS-S/03	Big data analysis	6
	AFFINI	MAT/09	Calcolo numerico per l'ingegneria	12
	ALTRE ATTIVITA'	A scelta dello studente		12
ANNO 2	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Sistemi multiagente	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Sistemi operativi	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Cybersicurezza e intelligenza artificiale	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Elementi avanzati di Ingegneria del software	6
	AFFINI	ING-INF/03	Internet of Things (IoT)	9
	AFFINI	SECS-P/07	Informatica e management per le aziende digitali	6
	ALTRE ATTIVITA'	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		6
	ALTRE ATTIVITA'	Tesi		15
<b>TOTALE</b>				<b>120</b>

**Tabella Piano di Studio: Ingegneria Informatica– Intelligenza Artificiale**

ANNO	ATTIVITA'	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
ANNO 1	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Sistemi di controllo e applicazioni	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Tecnologie per le basi di dati	9
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Linguaggi formali e compilatori	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Cloud computing e applicazioni web	9
	AFFINI	SPS/08	Digital e social media marketing	6
	AFFINI	MAT/09	Metodi di ottimizzazione e teoria dei giochi	12
	ALTRE ATTIVITA'	A scelta dello studente		12
ANNO 2	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Sistemi multiagente	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Computer vision	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Machine learning e deep learning	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Cybersicurezza e intelligenza artificiale	6

	AFFINI	ING-INF/03	Internet of Things (IoT)	9
	AFFINI	SECS-P/07	Informatica e management per le aziende digitali	6
	ALTRE ATTIVITA'	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		6
	ALTRE ATTIVITA'	Tesi		15
	<b>TOTALE</b>			<b>120</b>

### Tabella Piano di Studio: Ingegneria Informatica- **Cybersicurezza**

ANNO	ATTIVITA'	SSD	INSEGNAMENTO	CFU
ANNO 1	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Sistemi di controllo e applicazioni	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Tecnologie per le basi di dati	9
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Linguaggi formali e compilatori	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Cloud computing e applicazioni web	9
	AFFINI	IUS/01	Diritto dei dati e delle informazioni	6
	AFFINI	MAT/09	Metodi di ottimizzazione e teoria dei giochi	12
	ALTRE ATTIVITA'	A scelta dello studente		12
ANNO 2	CARATTERIZZANTI	ING-INF/04	Sistemi multiagente	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Sicurezza delle informazioni e dei sistemi	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Tecnologie digitali in ambito forense	6
	CARATTERIZZANTI	ING-INF/05	Cybersicurezza e intelligenza artificiale	6
	AFFINI	ING-INF/03	Elaborazione immagini e video digitali	9
	AFFINI	SECS-P/07	Informatica e management per le aziende digitali	6
	ALTRE ATTIVITA'	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		6
	ALTRE ATTIVITA'	Tesi		15
	<b>TOTALE</b>			<b>120</b>



## MODALITÀ DI AMMISSIONE

Le modalità di ammissione sono definite nel regolamento del Corso di Studi.

Per poter accedere al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica lo studente deve dimostrare:

- conoscenze adeguate relative agli aspetti metodologici e operativi delle scienze di base e caratterizzanti dell'Ingegneria Informatica (classe L-8) ed essere capace di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;
- di essere capace di specificare ed analizzare un algoritmo in termini della sua complessità e delle strutture dati ad esso correlate, la capacità di utilizzare un linguaggio di programmazione ad oggetti, la conoscenza dell'architettura degli elaboratori, dei principali protocolli di rete, nonché dei principi dei sistemi operativi e delle basi di dati;
- di essere capace di comprendere l'impatto di soluzioni innovative;
- di possedere gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento delle proprie conoscenze.

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale prevede il possesso della laurea triennale nelle classi L-8 ma può riguardare anche coloro che sono in possesso di laurea triennale in altre classi, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo, o di laurea relativa al previgente ordinamento quadriennale, purché in possesso dei seguenti requisiti curriculari:

- almeno 18 crediti nei SSD MAT/02, MAT/03, MAT/05, MAT/06, MAT/07, MAT/08, MAT/09;
- almeno 36 crediti nei SSD caratterizzanti ING-INF/05 e/o INF/01;
- almeno 12 crediti nei SSD FIS/01, FIS/03, CHIM/03, CHIM/07.

Per l'accesso al corso è altresì richiesta la conoscenza della lingua inglese, tale da permettere agli studenti un utilizzo fluente della stessa sia in forma scritta sia orale (livello B2) con riferimento ai lessici disciplinari. Le modalità di ammissione e di verifica dell'adeguatezza della personale preparazione e dei requisiti curriculari, che devono essere posseduti per l'ammissione al Corso di Laurea Magistrale, sono stabilite dall'Ateneo, con modalità definite nel Regolamento didattico del Corso.

## BENCHMARKING DELL'OFFERTA FORMATIVA

Alla classe di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica LM-32 fanno riferimento più di 50 Corsi di Laurea Magistrali (56) inclusi all'interno dell'offerta didattica di oltre quaranta Atenei italiani (42). Risultano quattro corsi afferenti alla classe di Laurea LM-32 erogati in modalità Telematica.

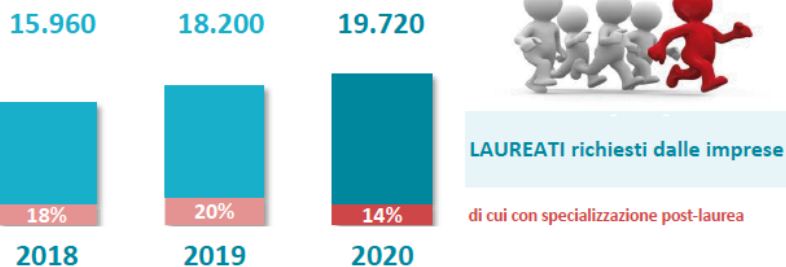
La gran parte degli Atenei che contemplano il corso presentano caratteristiche abbastanza omogenee riguardanti la figura professionale del laureato in Ingegneria Informatica. Tale corso di laurea forma figure professionali. Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica forma figure professionali di elevato livello, in grado di coniugare l'uso di strumenti tecnologici con l'utilizzo di metodi organizzativi e procedurali. Il livello di approfondimento dei temi trattati durante il percorso formativo caratterizza il Laureato Magistrale per un'elevata preparazione tecnico-culturale nei diversi campi dell'ingegneria informatica. Egli ha consapevolezza e capacità di assunzione di responsabilità per una molteplicità di ruoli e figure professionali, oggi estremamente ricercate da tutte le grandi e medie aziende, ma spesso valorizzato anche in realtà di dimensioni più ridotte nelle quali può assumere rapidamente ruoli apicali. Si tratta, in generale, di un Laureato Magistrale aperto alle problematiche sistemiche che caratterizzano la vita delle imprese.

La formazione di base, sia nell'ambito matematico, informatico e tecnologico sia su quello del management è orientata a fornire ai laureati gli strumenti cognitivi necessari per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, in modo da partecipare attivamente al processo di innovazione richiesto dal mercato del lavoro.

Di seguito un'analisi sulle caratteristiche dei laureati nell'indirizzo di Ingegneria Informatica, ivi comprese le principali competenze che devono possedere (trasversali, digitali, green e comunicative), la difficoltà di reperimento e i settori economici che richiedono maggiormente tale tipologia di laureati.

## INDIRIZZO SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E INFORMATICHE

### OPPORTUNITÀ DI LAVORO NELLE IMPRESE



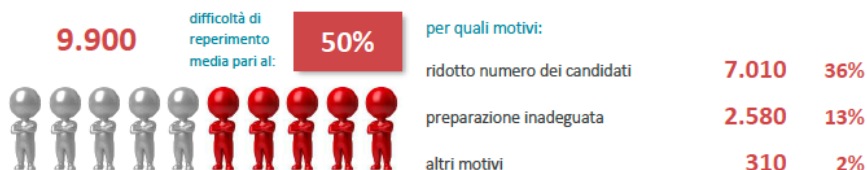
### SBOCCHI PROFESSIONALI CARATTERIZZATI DALLA RICHIESTA DI QUESTO INDIRIZZO DI STUDIO

- Analisti e progettisti di software
- Professori di scuola secondaria superiore
- Tecnici programmatori
- Progettisti e amministratori di sistemi informatici
- Fisici e astronomi

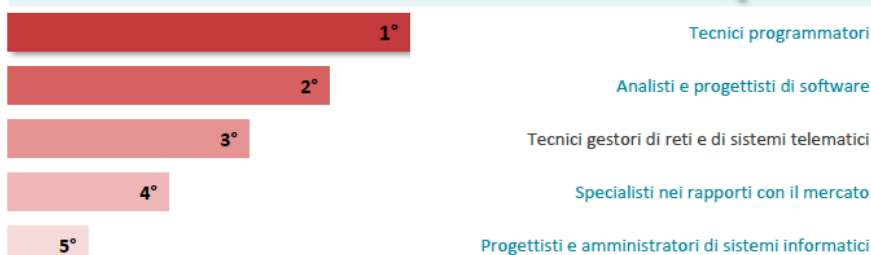
clicca sulla professione per accedere alla scheda di approfondimento



### LAUREATI DI QUESTO INDIRIZZO CHE LE IMPRESE HANNO DIFFICOLTÀ A TROVARE



### LE PROFESSIONI PIÙ DIFFICILI DA REPERIRE (\*)

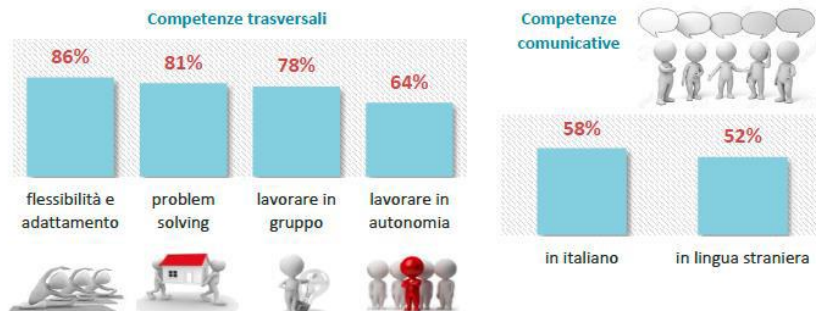


(\*) Graduatoria secondo la difficoltà di reperimento

## INDIRIZZO SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E INFORMATICHE

### LE PRINCIPALI COMPETENZE DA SVILUPPARE PER TROVARE LAVORO CON QUESTO INDIRIZZO DI LAUREA

% di laureati per i quali le imprese ritengono  
di elevata importanza le seguenti competenze-capacità



### LIVELLO DELLE COMPETENZE DIGITALI RICHIESTE DALLE IMPRESE

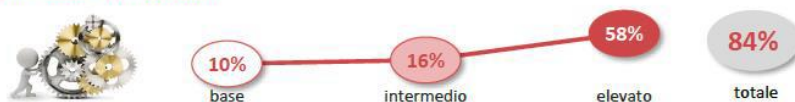
#### ABILITÀ DIGITALI



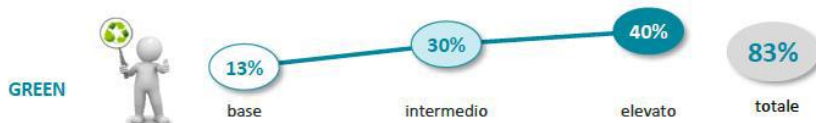
#### ANALISI DATI E PROGRAMMAZIONE INFORMATICA



#### COMPETENZE TECNOLOGICHE



### LIVELLO DELLE COMPETENZE GREEN (RISPARMIO ENERGETICO ED ECOSOSTENIBILITÀ) RICHIESTE DALLE IMPRESE



## INDIRIZZO SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E INFORMATICHE

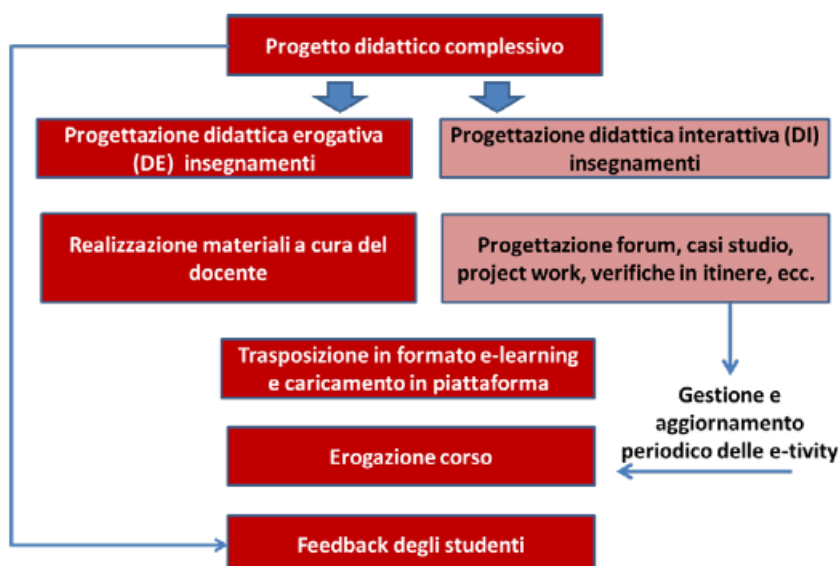
### I PRINCIPALI SETTORI DI ATTIVITÀ



## LABORATORI E ATTIVITÀ PRATICHE

La realizzazione delle attività di DI comporta un'integrazione del normale flusso di progettazione didattica che è pienamente organico con la progettazione di e-tivity ed altre attività di DI per almeno 1 ora per CFU e con la realizzazione della DE attraverso il modello della videolezione interattiva e della presentazione e correzione di elaborati.

Le attività progettate dal docente sono implementate direttamente in piattaforma con il supporto del personale tecnico e dei tutor. La partecipazione alle attività di DI da parte degli studenti è supportata infatti anche del tutor di materia. Di estrema importanza, inoltre, è il feedback degli studenti, raccolto attraverso questionari e interviste, che permette ogni anno di perfezionare l'attività didattica sia nella componente interattiva che erogativa.



Gli studenti nella fase di avvio dei corsi ricevono un'approfondita illustrazione del programma di studio, dell'articolazione adottata dal docente nella DI e DE, del ruolo dei tutor, del contenuto e delle modalità di valutazione formativa e di verifica finale e infine si segnala l'importanza del loro feedback al fine di consentire un processo di miglioramento continuo.