

| COMPETENZE E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI  |   |   |
|---|---|---|
| Descrittori di Dublino  |   |   |
| Area di apprendimento:  |   |   |
| <i>Competenze associate alle funzioni:</i>  | <i>Conoscere e comprendere i principi dell'algebra lineare e dell'analisi matematica, in relazione al calcolo differenziale ed integrale sia in una che in più dimensioni</i> | <i>Conoscere e comprendere i principi di meccanica, ottica ed elettromagnetismo</i> |
| Capacità di correlare la struttura chimica di sostanze e materiali con le loro principali proprietà chimico-fisiche   | X   | X   |
| Capacità di descrivere e determinare la struttura chimica delle sostanze pure   | X   | X   |
| Capacità di descrivere e determinare la composizione di miscele omogenee ed eterogenee di sostanze chimiche   | X   | X   |
| Capacità di individuare e applicare protocolli di intervento in ambito chimico, secondo modelli di problem-solving convenzionali                            |   |   |
| Capacità di operare in laboratori di sintesi, caratterizzazione e controllo qualità, nel rispetto delle normative di sicurezza e ambientali.                |   |   |
| Capacità di manipolare e smaltire di sostanze chimiche, nel rispetto delle normative di sicurezza e ambientali.   |   |   |
| Capacità di presentare i risultati della propria attività in forma orale in modo chiaro, corretto ed esauriente   |   |   |
| Capacità di redigere rapporti scritti esaurienti e corretti, inerenti l'attività svolta in laboratorio  |   |   |
| Capacità di applicare semplici strumenti matematico-statistici per il trattamento dei dati e l'interpretazione dei risultati derivanti da problemi standard | X   |   |
| Capacità di partecipare attivamente a gruppi di lavoro e team R&D, portando un contributo personale alla discussione  |   |   |
| Capacità di utilizzare la lingua inglese per scambiare semplici informazioni nell'ambito specifico di competenza in forma scritta ed orale.                 |   |   |
| Possesso delle competenze e degli strumenti metodologici di base necessari per la comunicazione e la comprensione dell'informazione chimica                 | X   | X   |
| Possesso di competenze necessarie per utilizzare semplici strumenti bibliografici ed informatici  |   |   |

| FONDAMENTI DI SCIENZE DI BASE   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <i>Conoscere e comprendere il concetto di errore della misura di una grandezza fisica e del calcolo delle probabilità</i> | <i>Conoscere e comprendere i fondamenti dell'informatica</i> | <i>Conoscere e applicare le norme di sicurezza nei laboratori</i> | <i>Conoscere, comprendere e sapere utilizzare le schede di sicurezza dei diversi prodotti</i> |
|   |  |   | X   |
|   |  |   | X   |
|   |  |   | X   |
|   |  |   |   |
|   |  | X   | X   |
|   |  | X   | X   |
|   |  |   |   |
| X   |  |   | X   |
| X   | X  |   |   |
|   |  |   |   |
|   |  |   |   |
|   | X  |   | X   |
|   | X  |   |   |

| <i>Conoscere e comprendere la terminologia e la nomenclatura chimica, le proprietà degli elementi e dei composti semplici, gli andamenti nella Tavola Periodica, la struttura atomica, il legame chimico.</i> | <i>Conoscere e comprendere struttura, proprietà, reattività dei composti inorganici più semplici</i> | <i>Conoscere, comprendere e descrivere il comportamento della materia allo stato solido, in fase gassosa, allo stato liquido ed in soluzione</i> |
|---|--|--|
| X   | X  | X  |
| X   | X  | X  |
| X   | X  | X  |
| X   | X  | X  |
| X   | X  | X  |
| X   | X  | X  |
| X   |  |  |
| X   |  |  |
| X   |  |  |
|   |  |  |
|   |  |  |
|   |  |  |
| X   | X  | X  |
|   |  |  |

|   | AREA C   |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <i>Conoscere e comprendere le classi di reazione chimica e la stechiometria</i> | Conoscere i parametri di qualità di un metodo analitico. | Conoscere principi e procedure dell'analisi chimica e la pianificazione di un procedimento analitico | Conoscere gli equilibri chimici e gli equilibri simultanei più complessi | Conoscere i principi delle tecniche di investigazione strutturale, comprese le tecniche spettroscopiche. |
| X   |  | X  | X  | X  |
| X   |  | X  | X  | X  |
| X   |  | X  | X  | X  |
| X   | X  | X  | X  | X  |
| X   | X  | X  | X  | X  |
|   |  | X  |  |  |
| X   |  |  |  |  |
| X   |  |  |  |  |
|   | X  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |
| X   |  |  |  | X  |
|   |  |  |  |  |

| <b>1. Conoscenza e comprensione</b>                             |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| <b>CHIMICA ANALITICA - CHIMICA FISICA - CHIMICA AMBIENTALE</b>  |  |  |  |  |
| Conoscere le tecniche separative ed i meccanismi cromatografici | Conoscere principi e metodi della termodinamica classica e della cinetica chimica. | Conoscere i principi di meccanica quantistica applicati alla descrizione della struttura e delle proprietà di atomi e molecole | Conoscere i fondamenti teorici delle tecniche spettroscopiche fondamentali | Conoscere i cicli geochimici dei principali elementi |
| X   | X  | X  | X  | X  |
| X   | X  | X  | X  | X  |
| X   | X  | X  | X  | X  |
| X   | X  | X  | X  |  |
| X   | X  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |
|   |  | X  | X  |  |
|   |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |
| X   | X  | X  |  |  |
|   |  |  |  |  |



| <b>IMICA ORGANICA</b>  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| Conoscere struttura, proprietà, nomenclatura, stereochimica e reattività dei composti organici | Conoscere le principali vie sintetiche in chimica organica | Conoscere le principali correlazioni struttura-proprietà | Sapere calcolare determinanti e risolvere sistemi lineari | Sapere eseguire applicazioni del calcolo algebrico, differenziale e integrale per funzioni di una e più variabili reali |
| X  | X  | X  | X   | X   |
| X  | X  | X  | X   | X   |
| X  | X  | X  | X   | X   |
| X  | X  | X  | X   | X   |
| X  | X  | X  |   |   |
| X  | X  |  |   |   |
|  |  |  |   |   |
|  |  |  |   |   |
|  |  |  | X   | X   |
|  |  |  |   |   |
|  |  |  |   |   |
|  |  |  | X   | X   |
|  |  |  |   |   |

| <b>FONDAMENTI DI SCIENZE DI BASE</b>                  |  |   |  |   |
|---|--|---|--|---|
| Sapere risolvere problemi semplici di fisica classica | Sapere eseguire calcoli stechiometrici e preparare soluzioni a concentrazione nota | Avere familiarità con le attrezzature e le tecniche di base del laboratorio chimico | Sapere usare correttamente gli strumenti di misura | Sapere raccogliere ed elaborare dati sperimentali, correlandoli con i principi della chimica generale |
| X   | X  |   |  | X   |
| X   | X  |   |  | X   |
| X   | X  |   |  | X   |
| X   | X  |   | X  |   |
|   | X  | X   | X  |   |
|   | X  | X   |  |   |
|   | X  | X   |  | X   |
|   |  |   |  | X   |
|   |  |   |  |   |
|   |  |   |  |   |
| X   | X  |   | X  | X   |
|   |  |   |  |   |



| Sapere usare in sicurezza le sostanze ed eseguire il loro smaltimento corretto | Sapere eseguire separazioni e purificazioni standard | Sapere usare fogli elettronici e semplici routine in ambiente Matlab | Sapere utilizzare i sistemi operativi più comuni | Sapere risolvere elementari problemi analitici applicando la tecnica e il metodo di elaborazione e trattamento statistico dei dati sperimentali più appropriati |
|--|--|--|--|---|
| X  | X  |  |  | X   |
| X  | X  |  |  | X   |
| X  | X  |  |  | X   |
| X  | X  |  |  | X   |
| X  | X  |  |  |   |
| X  |  |  |  |   |
|  |  | X  |  |   |
|  |  | X  |  |   |
|  |  | X  | X  | X   |
|  |  |  |  |   |
|  |  |  |  |   |
|  |  |  |  |   |
|  |  |  |  |   |

| 2. Capacità di applicare Conoscenza e comprensione  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| AREA CHIMICA ANALITICA - CHIMICA FISICA - CHIMICA AMBIENTALE  |   |   |   |
| Sapere raccogliere dati scientifici attraverso l'uso di tecniche e metodologie di tipo chimico-fisico | Sapere redigere un report di prova, calcolo e presentazione dei risultati dell'analisi con l'incertezza associata | Sapere correlare caratteristiche spettrali con proprietà molecolari di interesse chimico-fisico e analitico | Sapere correlare la struttura elettronica con le proprietà molecolari |
| X   | X   | X   | X   |
| X   | X   | X   | X   |
| X   | X   | X   | X   |
| X   |   | X   |   |
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |
|   | X   |   |   |
|   | X   |   |   |
| X   | X   |   |   |
|   | X   |   |   |
|   | X   |   |   |
|   | X   |   |   |
|   |   |   |   |

| AREA CHIMICA INORGANICA - CH  |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Sapere utilizzare tecniche spettroscopiche, cromatografiche, elettrochimiche per analisi qualitative e quantitative | Sapere preparare sostanze inorganiche e composti di coordinazione usando le tecniche di sintesi standard in soluzione ed allo stato solido. | Sapere eseguire la caratterizzazione di composti inorganici e di coordinazione con le tecniche più comuni | Sapere eseguire una reazione organica semplice sulla base di una procedura nota nel rispetto delle norme di sicurezza |
| X   | X   | X   |   |
| X   | X   | X   |   |
| X   | X   | X   |   |
| X   | X   | X   | X   |
| X   | X   |   | X   |
|   | X   |   | X   |
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |
| X   |   |   |   |
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |
|   |   |   |   |

| <b>MICA ORGANICA</b>                             |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Sapere pianificare una breve sintesi multistadio | Sapere preparare, purificare e caratterizzare composti semplici utilizzando metodi noti | Sapere eseguire separazioni ed identificazioni con l'uso di tecniche strumentali moderne | Sapere confrontare e discutere i risultati sperimentali ottenuti da metodologie di prova e misure diverse |
| X  | X   | X  | X   |
| X  | X   | X  | X   |
| X  | X   | X  | X   |
| X  | X   | X  |   |
| X  | X   | X  |   |
| X  | X   | X  |   |
|  |   |  | X   |
|  |   |  | X   |
|  |   |  |   |
|  |   |  | X   |
|  |   |  |   |
|  |   |  | X   |
| X  |   |  | X   |

| <b>3. Autonomia di giudizio</b>                                       |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Sapere redigere appropriate relazioni conclusive ed esporle oralmente | Sapere comprendere l'impatto delle soluzioni proposte ai problemi analizzati | Sapere reperire e valutare fonti di informazioni, banche dati, e letteratura chimica in generale | Capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni ad operatori specialisti ed altre figure. |
| X   |  |  | X   |
| X   |  |  | X   |
| X   |  |  | X   |
|   | X  |  |   |
|   |  |  |   |
|   |  |  |   |
| X   |  |  | X   |
| X   |  |  | X   |
| X   |  |  |   |
| X   | X  | X  | X   |
| X   |  | X  | X   |
| X   | X  | X  | X   |
| X   | X  | X  |   |

| 4. Abilità comunicative   |   |   |
|---|---|---|
| Capacità di interagire con altre persone, di collaborare e di adattarsi ad ambiti di lavoro e tematiche diversificate | Capacità di comunicare i risultati della propria attività in forma scritta ed orale, dicutendoli razionalmente e senza ambiguità nell'ambito della propria attività-professionale | Capacità di utilizzare la lingua inglese (in forma scritta ed orale) per comunicare i risultati della propria attività nell'ambito dei rapporti professionali |
| X   | X   |   |
| X   | X   |   |
| X   | X   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   | X   | X   |
|   | X   | X   |
|   | X   |   |
| X   | X   | X   |
| X   | X   | X   |
| X   | X   | X   |
| X   | X   | X   |

5. Capacità di apprendimento

| Capacità di apprendimento necessarie per intraprendere un percorso di studi in una laurea magistrale o in un master di I livello | Capacità di apprendimento che consentono di affrontare le innovazioni relative alle piattaforme tecnologiche e strumentali proprie del contesto chimico | Capacità di apprendimento che consentono di sfruttare efficacemente le attività di formazione nel corso del proprio percorso lavorativo |
|--|---|---|
| X  | X   | X   |
| X  | X   | X   |
| X  | X   | X   |
| X  | X   | X   |
| X  | X   | X   |
| X  |   | X   |
| X  |   |   |
| X  |   |   |
| X  |   |   |
|  |   | X   |
|  | X   | X   |
| X  | X   | X   |
| X  | X   | X   |

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
| <b>Capacità di acquisire nuove conoscenze chimiche dalla letteratura tecnica e scientifica del settore</b> |
| X  |
| X  |
| X  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| X  |
| X  |
| X  |