

## Verbale del Consiglio unico del CdS in Chimica e in Scienze Chimiche 7/05/2021

Il Consiglio unico del CdS in Chimica e in Scienze Chimiche si riunisce d'urgenza il giorno 7/05/2021 alle ore 12:30 in modalità telematica telematica con il seguente ordine del giorno:

1. Comunicazioni
2. Approvazione verbale del 15/03/2021
3. Scheda Unica Annuale - Laurea Triennale in Chimica (L27)
4. Scheda Unica Annuale - Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (LM54)
5. Doppio titolo Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (LM-54) con Università di Rouen Normandie
6. Richiesta di attività didattica integrativa dei dottorandi
7. Nomina cultore della materia
8. Varie ed eventuali

Alle ore 12.30 constatato il raggiungimento del numero legale, il Presidente dichiara aperta la seduta.

Nelle tabelle seguenti sono indicati i partecipanti e gli assenti giustificati.

<b>Professori ordinari</b>	<b>Presente</b>	<b>Giustificato</b>
1. Baglioni Piero		
2. Banci Lucia	P	
3. Berti Debora	P	
4. Bianchi Antonio	P	
5. Bianchi Gabriele		
6. Brandi Alberto		G
7. Cardini Gianni	P	
8. Colesanti Andrea	P	
9. Dei Luigi		G
10. Fratini Emiliano	P	
11. Goti Andrea	P	
12. Luchinat Claudio	P	
13. Marrazza Giovanna	P	
14. Minunni Maria	P	
15. Nativi Cristina	P	
16. Papini Anna Maria	P	
17. Pierattelli Roberta	P	
18. Sessoli Roberta	P	
19. Turano Paola		
20. Valtancoli Barbara		G

<b>Professori Associati</b>	<b>Presente</b>	<b>Giustificato</b>
21. Andreini Claudia	P	
22. Bardi Ugo		
23. Bazzicalupi Carla	P	
24. Becucci Maurizio	P	
25. Bello Claudia	P	
26. Bencini Andrea		G
27. Bianchini Chiara		
28. Bini Roberto	P	
29. Bonini Massimo	p	
30. Cacciarini Martina	p	
31. Cantini Francesca		
32. Cardona Francesca		G
33. Carretti Emiliano	p	
34. Cencetti Francesca	p	
35. Chelli Riccardo		G
36. Cicchi Stefano	p	
37. Cincinelli Alessandra	p	
38. Ciofi Baffoni Simone	P	
39. Cordero Franca Maria		G
40. Cuccoli Alessandro		G
41. D'Alessandro Raffaello		
42. Del Bubba Massimo	P	
43. Feis Alessandro	P	
44. Felli Isabella Caterina	P	
45. Fiaschi Tania		
46. Frediani Marco		
47. Giannelli Carlotta	P	
48. Gianni Roberto		G
49. Giomi Donatella	P	
50. Giorgi Claudia	P	
51. Giuntini Lorenzo		
52. Innocenti Massimo	P	G
53. Laurati Marco	P	
54. Lelli Moreno	P	
55. Lo Nostro Pierandrea	P	
56. Marradi Marco		
57. Martellini Tania	P	
58. Mannini Matteo	P	
59. Messori Luigi		

60. Occhiato Ernesto Giovanni	P	
61. Pagliai Marco	P	
62. Palchetti Ilaria	P	
63. Paoli Paolo		
64. Piccioli Mario	P	
65. Procacci Piero	P	
66. Ristori Sandra	P	G
67. Rosato Antonio		
68. Rosi Luca	P	
69. Salvini Antonella		
70. Sorace Lorenzo	P	
71. Torre Renato	P	
72. Totti Federico	P	
73. Traversi Rita		G

<b>Ricercatori</b>	<b>Presente</b>	<b>Giustificato</b>
74. Aloisi Giovanni	P	
75. Caminati Gabriella	P	
76. Fort Chiara	P	
77. Guarini Eleonora		G
78. Pietraperzia Giangaetano		
79. Ricci Marilena		
80. Scarpi Dina	P	

<b>Ricercatori a tempo determinato</b>	<b>Presente</b>	<b>Giustificato</b>
81. Bracco Cesare		
82. Francesconi Oscar	P	
83. Matassini Camilla	P	
84. Montis Costanza	P	
85. Parmeggiani Camilla	P	
86. Perfetti Mauro	P	
87. Poggi Giovanna	P	
88. Ravera Enrico	P	
89. Ridi Francesca	P	
90. Rotundo Nella	P	
91. Salvi Leonardo	P	
92. Scarano Simona	P	
93. Severi Mirko	P	
94. Tanini Damiano		

95. Viglianisi Caterina	P	
<b>Rappresentanti degli studenti</b>	<b>Presente</b>	<b>Giustificato</b>
96. Balleri Leandro		
97. Cosci Davide		
98. Mangieri Giuseppe	P	
99. Tino Angela Sofia		
100. Venturi Davide		

<b>Professori a contratto</b>	<b>Presente</b>	<b>Giustificato</b>
101. Machetti Fabrizio	P	
102. Marco Lai		G

La Prof.ssa Tania Martellini assume le funzioni di segretario verbalizzante.

Alle ore 13.00 constatato il raggiungimento del numero legale, il Presidente dichiara aperta la seduta.

### 1. Comunicazioni

Nell'ultima riunione dell'Unità di Crisi si è discusso su come programmare l'attività futura per un ritorno graduale in presenza compatibilmente con la situazione pandemica. Il problema principale che si pone è il protocollo anticontagio ed il tracciamento.

Una proposta è stata la seguente:

- possibili riunioni in piccoli gruppi ma con tracciamento
- ricevimenti degli studenti da remoto, il docente li potrà svolgere in presenza con piccoli gruppi ma si assume la responsabilità del tracciamento
- discussioni tesi da remoto
- esami in modalità duale con piccoli numeri di studenti

Alla prossima riunione dell'Unità di Crisi, che si terrà martedì prossimo, verrà presentato un documento che tratterà anche lo svolgimento degli esami in presenza. Sarebbe opportuno già da ora conoscere gli insegnamenti che prevederanno la modalità duale degli esami; pertanto, il Presidente chiede ai docenti, che vorranno svolgere gli esami in modalità duale di comunicarlo alla Presidenza del CdS.

Sono state espresse alcune proposte sul protocollo da seguire per lo svolgimento degli esami in modalità duale.

La proposta illustrata dal Rettore è stata la seguente:

- lista degli esami sul sito web della Scuola dovrà essere presente entro il 20 Maggio
- la selezione degli insegnamenti con esami in modalità duale dovrà tener conto della disponibilità di aule compatibili con il numero di studenti in presenza
- sarà a carico del docente la prenotazione dell'aula
- il docente predisporre la lista studenti nel formato richiesto e la invierà con almeno 20 giorni di anticipo alla Scuola (20gg tempo suggerito dagli amministrativi della Scuola, il Rettore suggerisce 4gg)
- Il personale amministrativo della Scuola invierà a SIAF la lista degli studenti che la inserirà nella piattaforma informatica
- il docente comunicherà agli studenti data, aula e ora di inizio dell'esame
- la prenotazione dell'aula varrà per l'intero giorno

Un'alternativa a questa proposta del Rettore sugli Esami in presenza è stata la seguente:

- lo studente potrà inserire la modalità scelta all'atto della prenotazione
- SIAF estrarrà i dati inseriti dallo studente dal data base e genererà il QR code per l'accesso all'aula

Il problema che si pone in questa procedura è la categorica associazione dell'appello all'aula.

Il Prof. Cardini riferisce che in una riunione informale dei Presidenti delle Scuole si è sosterranno la proposta di richiedere a SIAF la generazione del QR code affinché gli studenti possano accedere all'aula per lo svolgimento degli esami in presenza.

E' pervenuta una richiesta da parte della Scuola ai fini della configurazione dell'applicativo Dream Apply di conoscere i nominativi dei docenti delegati alla gestione di Nulla Osta ExtraUE LM da inviare al responsabile di International Desk per permettere agli uffici di creare le utenze di gestione. Il Presidente comunica che il Prof. Federico Totti ha dato la sua disponibilità.

## **2. Approvazione verbali**

Si mette in approvazione il verbale del 15/03/2021 che è stato inviato per posta elettronica a tutti i componenti del CdS.

Il Presidente pone in approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità

## **3. Scheda Unica Annuale – Laurea Triennale in Chimica (L27) 2021**

Il Presidente illustra i punti di forza e di debolezza che sono stati evidenziati dal Gruppo del Riesame e dal Comitato d'Indirizzo nella Scheda Unica Annuale che è stata inviata per posta elettronica a tutti i componenti del CdS (Allegato I). Si registra la prosecuzione del trend positivo di iscrizioni al Corso di Studio triennale. Il numero attuale degli iscritti per l'Anno Accademico 2020/2021 è di 198. Il tasso di abbandono è dell'ordine del 30% un dato ormai stabilizzato negli anni ma che si è cercato di migliorare attraverso una riorganizzazione dei corsi del primo anno. Il tasso di abbandono dal 2° anno in poi è trascurabile. Il Consiglio del Corso di Laurea ha proceduto allo sdoppiamento per l'elevato numero di iscrizioni dei corsi del primo anno a partire dall'anno accademico 2020-2021 (Corsi di Matematica, Fisica, Chimica Generale ed Analitica, Corso di abilità informatiche). Lo sdoppiamento dei diversi corsi ha comportato un aggravio dei compiti didattici dei docenti dei settori scientifici coinvolti e dell'uso degli spazi dedicati alla didattica (aule e laboratori). La disponibilità dei docenti ed un calendario razionalizzato dell'uso degli spazi a disposizione ha consentito di programmare correttamente la didattica soprattutto in questo periodo critico dovuto alla pandemia. Infatti, una corretta programmazione dei turni e degli spazi disponibili ha consentito il completo svolgimento dell'attività di laboratorio che ha visto moltiplicarsi i turni necessari con grande impegno da parte dei docenti.

Un evidente punto di forza del CdS triennale resta la sua capacità di attrazione di matricole.

Il Presidente pone in approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità

#### **4. Scheda Unica Annuale – Laurea In Scienze Chimiche (LM54) 2021**

Il Presidente illustra i punti di forza e di debolezza che sono stati evidenziati dal Gruppo del Riesame e dal Comitato d'Indirizzo nella Scheda Unica Annuale che è stata inviata per posta elettronica a tutti i componenti del CdS (Allegato II). Il numero di immatricolati alla Laurea Magistrale in Scienze Chimiche per l'anno accademico 2020-2021 è di 68, in aumento rispetto alle iscrizioni negli ultimi due anni. Per la laurea magistrale, il tasso di abbandono tra il 1° e 2° anno è pari al 2-10%, che risulta fisiologico ed è interamente dovuto ad abbandoni espliciti o mancate iscrizioni. Il CdS non presenta criticità. Tra i punti di forza del corso di laurea c'è senz'altro da annoverare la capacità di mantenere attiva l'attività di laboratorio anche durante l'emergenza sanitaria. La capienza ridotta dei

laboratori ha richiesto uno sforzo ulteriore al corpo docente per il moltiplicarsi dei turni necessari allo svolgimento delle attività dei laboratori.

Il Presidente pone in approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità

## **5. Doppio titolo Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (LM-54) con Università di Rouen Normandie**

Il Presidente informa il Consiglio che è pervenuta una proposta di accordo per doppio titolo del corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (LM54) con l'UNIVERSITE DE ROUEN NORMANDIE – Aignan Cedex (Francia) da parte della Prof.ssa Anna Maria Papini. Il Presidente informa inoltre che hanno già dato parere favorevole il Dipartimento di Chimica con delibera del 16/04/2021 (inviata con prot. 127518 del 26/04/2021) e la Scuola di Scienze MFN con delibera del 4/5/21 (inviata con prot. 0135565 del 5/05/2021)

Si riporta la delibera del Dipartimento di Chimica:

*“Il Presidente ricorda che le linee guida emanate dal Rettore (Prot. n. 9882 del 5 febbraio 2013) prevedono che le proposte di Accordo di collaborazione culturale e scientifica debbano essere sottoposte all'organo collegiale del Dipartimento proponente il quale, dopo la preventiva accettazione dello schema quadro da parte del partner straniero:*

*a) delibera la fattibilità garantendo la disponibilità delle risorse necessarie per la realizzazione delle attività previste dall'Accordo (umane, finanziarie, di attrezzature e di spazi)*

*b) individua il docente coordinatore dell'Accordo (specificare)*

*Il Presidente illustra che Le due Università si impegnano a dar vita ad una reciproca collaborazione inizialmente nei settori: Chimica Allo sviluppo della predetta collaborazione sono interessate le seguenti strutture dell'Università degli Studi di Firenze: - Dipartimento di Chimica “Ugo Schiff” e le seguenti strutture dell'Università di Rouen Normandie: - UFR Sciences et Techniques, Département de Chimie Le due Università si riservano, ove opportuno, di definire di comune accordo altre aree di collaborazione. In tal caso si provvederà alla stipula di appositi atti aggiuntivi. Il presente accordo quadro di collaborazione tra le due istituzioni riguarda la ricerca, la didattica e i relativi aspetti accademici. La collaborazione sarà ispirata a criteri di reciprocità e potrà assumere le seguenti forme: - Partecipazione a progetti di ricerca*

*congiunti - Partecipazione congiunta a progetti internazionali di collaborazione istituzionale*

*- Organizzazione di seminari, cicli di lezioni, convegni, conferenze e incontri accademici nei settori*

*relativi a questo accordo*

*- Scambio di informazioni, documentazione e pubblicazioni scientifiche*

*- Scambio di studenti per soggiorni di studio e di ricerca e per altre attività formative e di personale docente/ricercatore e tecnico/amministrativo.*

*Chiede quindi al Consiglio di esprimersi in merito alla proposta illustrata.*

*Il Consiglio, sentito quanto riferito dal Presidente, considerate le motivazioni della proposta di attivazione, visto il testo dell'accordo allegato quale parte integrante del presente verbale preventivamente concordato con il partner, esprime parere favorevole alla stipula dell'Accordo di collaborazione culturale e scientifica tra l'Università degli Studi di Firenze e dell'Università di Rouen Normandie, Cedex Francia nel settore della chimica deliberandone la fattibilità. Il Consiglio, inoltre, garantisce l'impegno del Dipartimento a realizzare le attività previste dall'Accordo attraverso le risorse umane e finanziarie, le attrezzature, gli spazi del Dipartimento e a verificare preventivamente all'effettuazione degli scambi che i partecipanti (in entrata e in uscita) siano in regola con le coperture assicurative previste dall'accordo.*

*Il Consiglio individua la prof.ssa Annamaria Papini quale docente coordinatore dell'accordo, e il docente coordinatore dell'Università partner prof. Dr. Ludovic JEAN."*

Il Presidente pone in approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità

## **6. Richiesta di attività didattica integrativa di dottorandi**

La Prof.ssa Ilaria Palchetti richiede che il Dr. Patrick Severin Sfragano, iscritto al XXXVI ciclo del Dottorato di ricerca in Scienze Chimiche, possa svolgere n. 10 ore di attività didattica integrativa nel 2° semestre dell'anno accademico 2020 – 2021 per il corso di insegnamento Metodi strumentali in Chimica Analitica del Corso di Studio in Scienze Chimiche di cui è titolare la Prof.ssa Ilaria Palchetti.

Il Presidente pone in approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità

## **7. Nomina cultore della materia**

La Prof.ssa D. Berti richiede la nomina a cultore della materia per l'SSD CHIM/02 della Dr.ssa Patrizia Andreozzi. il cui curriculum è stato inviato per posta elettronica a tutti i componenti del CdS.

Il Presidente pone in approvazione.

Il Consiglio approva all'unanimità

#### **8. Varie ed eventuali**

Nessuna

Alle ore 13.00, essendo esaurita la trattazione degli argomenti all'ordine del giorno, il Presidente dichiara chiusa la seduta. Della medesima viene redatto il presente verbale, approvato seduta stante limitatamente alle delibere assunte, che viene confermato e sottoscritto come segue.

Presidente: Prof.ssa Giovanna Marrazza

Segretario: Prof.ssa Tania Martellini



Parte Qualità (non RAD)

Presentazione del CdS, Consultazioni successive all'istituzione, Descrittori di Dublino, Descrizione del percorso di formazione, Organizzazione e gestione della Qualità del CdS  
**Aggiornamenti per l'A.A. 2020/2021 (SUA 2020)**

#### NOTE PER LA COMPILAZIONE

1. La parte che segue contiene la rappresentazione della SUA-CdS in modalità "scrittura", con lo scopo di guidare la redazione dei singoli quadri. Le informazioni aggiornate verranno caricate sulle SUA-CdS 2020 (2020/2021) e saranno visibili su [www.university.it](http://www.university.it) (eccetto quelle relative ai quadri D); Si raccomanda la consultazione del requisito R3 del modello di accreditamento periodico ANVUR, quadro sinottico in allegato 8 alle Linee Guida per l'accREDITamento periodico: ciascun punto di attenzione è collegato ad un quadro della SUA-CdS; <https://www.anvur.it/attivita/ava/accreditamento-periodico/linee-guida-per-laccreditamento-periodico/>
2. Per alcuni quadri (*es. Presentazione*) viene data nel data base la possibilità di indicare link o inserire documenti pdf. Si raccomanda comunque la compilazione delle parti testuali all'interno dei riquadri;
3. Poiché le informazioni vengono rese pubbliche, qualora si indichi un link si raccomanda di verificare che la pagina web sia attiva e costantemente aggiornata anche nel corso dell'a.a. 2020/2021.

#### CORSO DI STUDIO (Inserire la denominazione del CdS)

CHIMICA L-27

### PRESENTAZIONE

*Nota: È possibile allegare un documento pdf relativo alla Presentazione del CdS*

#### Il Corso di Studio in breve

**Nota alla compilazione:** *Inserire breve descrizione del Corso*

Il Corso di Laurea (CdL) in Chimica è l'unico dell'Università degli Studi di Firenze all'interno della classe 27. Esso si articola in due curricula: il curriculum Scienze Chimiche e il curriculum Tecnologie Chimiche. La ricerca in chimica nell'Ateneo fiorentino ha tradizioni lontane e vanta un ruolo di primo piano nel panorama nazionale e internazionale. Il Dipartimento di Chimica Ugo Schiff è fra i primi in Italia per numero di pubblicazioni, qualità della ricerca e finanziamenti raccolti in ambito nazionale ed Europeo.

Il CdL in Chimica dà accesso al Corso di Laurea Magistrale (CdLM) della Classe LM-54 in Scienze Chimiche istituito dall'Ateneo. Il percorso formativo tiene conto di questo sbocco naturale, effettivamente verificato nei dati sull'esito dei laureati, favorendo l'apprendimento delle discipline di base. I due curricula in cui è articolato il CdL in Chimica hanno comunque mantenuto evidenza delle specificità dei precedenti Corsi. In particolare, il curriculum in Tecnologie Chimiche contiene maggiori aspetti professionalizzanti in accordo alle indicazioni ricevute dalle parti interessate dei settori industriali e professionali.

All'interno del Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino, gli studenti possono usufruire di biblioteche e spazi disponibili per l'attività di studio. La disponibilità di docenti (PO, PA e RU) dei diversi settori scientifico disciplinari consente la copertura praticamente completa dei corsi di insegnamento con docenti della Scuola in accordo con le loro competenze specifiche. La disponibilità di personale tecnico-amministrativo per lo svolgimento delle attività didattiche è pure soddisfacente.

**Link:** <http://www.chimica.unifi.it/>

## SEZIONE A: OBIETTIVI DELLA FORMAZIONE

### DOMANDA DI FORMAZIONE

*I quadri di questa Sezione descrivono gli obiettivi di formazione che il Corso di Studio si propone di realizzare attraverso la progettazione e la messa in opera del Corso, definendo la Domanda di formazione e i Risultati di apprendimento attesi. Questa sezione risponde alla seguente domanda 'A cosa mira il CdS?'. Si tratta di una sezione pubblica accessibile senza limitazioni sul portale web dell'Ateneo ed è concepita per essere letta da potenziali studenti e loro famiglie, potenziali datori di lavoro, eventuali esperti durante il periodo in cui sia stato loro affidato un mandato di valutazione o accreditamento del CdS.*

*Ai fini della progettazione del Corso di Studio si tiene conto sia della domanda di competenze del mercato del lavoro e del settore delle professioni sia della richiesta di formazione da parte di studenti e famiglie: queste vengono definite attraverso le funzioni o i ruoli professionali che il Corso di Studio prende a riferimento in un contesto di prospettive occupazionali e di sviluppo personale e professionale.*

*Un'accurata ricognizione e una corretta definizione hanno lo scopo di facilitare l'incontro tra la domanda di competenze e la richiesta di formazione per l'accesso a tali competenze. Hanno inoltre lo scopo di facilitare l'allineamento tra la domanda di formazione e i risultati di apprendimento che il Corso di Studio persegue.*

### Quadro A1b: Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

**Nota alla compilazione:** *Descrizione della consultazione ed i confronti che il Corso di Studio ha instaurato successivamente all'istituzione del Corso con i portatori d'interesse (PI) e, quindi, con il mondo del lavoro. Il Corso di Studio deve verificare e validare in itinere quanto progettato inizialmente e monitorare la corrispondenza tra obiettivi e attività formative. Il confronto riguarda, quindi, aspetti cruciali quali profilo professionale, sbocchi occupazionali, obiettivi, risultati di apprendimento disciplinari e quelli generici. Di tale interlocuzione è necessario mantenere documentazione.*

*Nel Quadro deve essere esplicitato:*

- l'organo o soggetto accademico che effettua la consultazione*
- le organizzazioni consultate o direttamente o tramite documenti e studi di settore*
- i diversi interlocutori partecipanti alle consultazioni, riportando il ruolo nell'ambito dell'organizzazione di appartenenza;*

- la modalità e cadenza di studi e consultazioni e la corrispondente documentazione (collegamenti informatici a verbali o altre evidenze su indagini e decisioni assunte)
- la data/date in cui sono avvenute;
- gli esiti delle consultazioni.

La consultazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi, e delle professioni è svolta dal Comitato di Indirizzo (CI) del CdL. Il Consiglio di CdL ha riesaminato e rinnovato la composizione del CI nel CCdS del 24/11/2017, la componente studentesca attualmente in carica nel CI è stata nominata nel CCdS del 11/7/2019

Nel CI sono inclusi rappresentanti del mondo produttivo, dell'Ordine dei Chimici, del CNR, del LENS, del CERM e della componente studentesca. L'elenco dettagliato delle organizzazioni coinvolte nel CI è disponibile alla specifica pagina web del CdL (<http://www.chimica.unifi.it/vp-124-comitato-di-indirizzo.html>).

Il CI ha deciso di adottare una cadenza annuale delle proprie adunanze. La modalità preferita di riunione è per via telematica e l'ultima riunione si è tenuta nel Febbraio 2021 .

**Link:** <http://www.chimica.unifi.it/vp-124-comitato-di-indirizzo.html>

**Descrizione del link esterno:** Pagina web del Comitato di Indirizzo

**NOTA:** È possibile allegare un documento pdf

### A3-b Modalità di Ammissione

**Nota alla compilazione:**

Contenuti riportati dai Regolamenti didattici di CdS. Questo quadro comprende la modalità di verifica del possesso delle conoscenze iniziali, modalità di ammissione al CdS in caso di corso a numero programmato, tipologia e modalità di assegnazione e di soddisfacimento degli obblighi formativi aggiuntivi [OFA].

### A5-b Modalità di Svolgimento della prova finale

**Nota alla compilazione:**

Le informazioni inserite in questo Quadro devono essere coerenti sia con il Regolamento didattico del CdS, sia con quanto riportato nella pagina web del CdS. I contenuti di tale Quadro devono contenere: le indicazioni operative della prova finale; la struttura della commissione; le modalità di attribuzione del voto finale; le eventuali liste di tesi precedenti; altre informazioni.

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

**Nota:** I risultati di apprendimento attesi sono quanto uno studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare alla fine di ogni segmento del percorso formativo seguito. I risultati di apprendimento sono stabiliti dal Corso di Studio in coerenza con le competenze richieste dalla domanda di

*formazione e sono articolati in una progressione che consenta all'allievo di conseguire con successo i requisiti posti dalla domanda di formazione esterna.*

*Il piano degli studi è composto di moduli di insegnamento organizzati in modo da conseguire obiettivi di costruzione delle conoscenze e delle abilità. Ciascun modulo presuppone un certo numero di conoscenze già acquisite o di qualificazioni ottenute in precedenza.*

*Per ogni area di apprendimento, che raggruppa moduli di insegnamento in accordo agli obiettivi comuni che li caratterizzano, vengono descritte le conoscenze e le abilità che in generale quell'area si propone come obiettivo. È possibile poi aprire tutte le schede dove ciascun modulo di insegnamento espone in dettaglio i suoi propri risultati di apprendimento particolari che concorrono all'obiettivo di area. Vengono infine descritte le caratteristiche del lavoro da sviluppare per la tesi di laurea, ossia il progetto finale che lo studente deve affrontare al fine di completare la sua formazione dimostrando di aver raggiunto il livello richiesto di autonomia.*

#### Quadro A4b2: Conoscenza e comprensione e capacità di applicare conoscenza e comprensione (dettaglio)

**Nota per la compilazione:** *In questo quadro devono essere descritti in maniera dettagliata i risultati di apprendimento disciplinari attesi in coerenza con quanto indicato nel quadro di sintesi A4.b1. (RAD) ed in generale con l'ordinamento del CdS. La compilazione del quadro in oggetto deve essere fatta anche tenendo in considerazione l'eventuale presenza di aree di apprendimento collegate a specifici indirizzi/curricula.*

*Per ogni Aree di apprendimento, definita d'accordo con gli obiettivi formativi, devono essere indicati i risultati di apprendimento attesi in termini dei Descrittori di Dublino n. 1 e 2, ovvero la "Conoscenza e comprensione" e la "Capacità di applicare conoscenza e comprensione". Inoltre, per ciascuna area di apprendimento, e quindi per i due descrittori di Dublino complessivamente considerati, devono essere riportate le attività formative programmate (singoli insegnamenti o altre attività formative) mediante le quali sarà possibile raggiungere i risultati di apprendimento attesi.*

*È necessario predisponendo tanti blocchi quante Aree di apprendimento vengono individuate.*

*In seguito, in corrispondenza di ogni insegnamento indicato nel quadro, verranno attivati i collegamenti informatici alle Schede insegnamento che dovranno essere compilate tramite Syllabus e che dovranno contenere un'accurata descrizione dei metodi di accertamento dell'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento.*

*La descrizione presente in ogni Scheda insegnamento deve evidenziare come il metodo di accertamento consente la verifica che i risultati di apprendimento attesi siano effettivamente acquisiti dagli studenti. I metodi e la loro applicazione devono essere documentati in modo da produrre fiducia che il grado di raggiungimento, da parte dagli studenti, dei risultati di apprendimento attesi sia valutato in modo credibile. Si rimanda al documento del Presidio [https://www.unifi.it/upload/sub/quality/assicurazione\\_qualita/presidio/guida\\_syllabus.pdf](https://www.unifi.it/upload/sub/quality/assicurazione_qualita/presidio/guida_syllabus.pdf)*

#### AREA DI APPRENDIMENTO 1: Discipline di base

##### Conoscenza e comprensione:

Lo studente conosce:

- algebra, calcolo numerico, studio di funzioni, calcolo differenziale e integrale
- trattamento statistico dei dati sperimentali
- i principi della meccanica classica, termodinamica classica, ottica, elettromagnetismo, analisi dell'errore
- aspetti principali delle convenzioni e delle unità di misura
- possiede una buona padronanza della lingua inglese

##### CURRICULUM SCIENZE CHIMICHE

Lo studente conosce in maniera approfondita l'aspetto teorico delle discipline di base.

##### CURRICULUM TECNOLOGIE CHIMICHE

Lo studente approfondisce l'aspetto teorico e pratico delle discipline di base.

<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</b>
<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- risolve problemi semplici di fisica classica</li><li>- esegue applicazioni del calcolo algebrico, differenziale e integrale per funzioni di una e più variabili reali</li><li>- elaborazione di testi in lingua inglese</li><li>- elaborazione di dati e immagini in forma digitale</li></ul> <p>Curriculum Scienze chimiche Lo studente applica conoscenza e comprensione degli aspetti teorici delle discipline di base.</p> <p>Curriculum Tecnologie chimiche Lo studente acquisisce competenze nell'aspetto teorico e pratico delle discipline di base.</p> <p>Lo strumento didattico utilizzato è l'esercitazione in aula e/o in laboratorio, sia singola che in gruppo. L'accertamento dell'acquisizione delle capacità si realizza contestualmente a quello dell'acquisizione delle conoscenze attraverso prove di esame e, ove previsto, valutazione delle relazioni di laboratorio ed elaborati.</p>
<b>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:</b>
<p><i>Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):</i></p> <p><i>Matematica I</i> <i>Matematica II</i> <i>Fisica I</i> <i>Fisica II</i> <i>Fisica II Laboratorio</i> <i>Fisica sperimentale</i> <i>Calcolo numerico e programmazione</i> <i>Abilità informatiche in chimica</i> <i>Laboratorio di fisica sperimentale</i> <i>Diritto e sicurezza sul lavoro</i></p>

<b>AREA DI APPRENDIMENTO 2: Disciplina Chimica Generale e Inorganica</b>
<b>Conoscenza e comprensione:</b>
<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- conosce e sa mettere in pratica le norme di sicurezza nei laboratori</li><li>- conosce e sa utilizzare le schede di sicurezza dei diversi prodotti</li><li>- conosce la terminologia e la nomenclatura chimica, le proprietà degli elementi e dei composti semplici e gli andamenti nella Tavola Periodica, la struttura atomica, il legame chimico</li><li>- conosce e sa descrivere il comportamento della materia in fase gassosa, allo stato liquido ed in soluzione</li><li>- conosce le classi di reazione chimica e la stechiometria</li></ul> <p>Curriculum Scienze chimiche Lo studente conosce in maniera approfondita le principali tipologie di reazioni e composti chimici.</p> <p>Curriculum Tecnologie chimiche Lo studente conosce le principali tipologie di reazioni e composti chimici in ambiti quali gli alimenti e i nanomateriali.</p>

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:
<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ha familiarità con le attrezzature e le tecniche di base del laboratorio chimico</li><li>- esegue calcoli stechiometrici, e prepara soluzioni a concentrazione nota</li><li>- sa usare correttamente gli strumenti di misura</li><li>- raccoglie e elabora dati sperimentali correlandoli con i principi della chimica generale.</li><li>- impara ad usare in sicurezza le sostanze ed esegue il loro smaltimento corretto</li></ul> <p>CURRICULUM SCIENZE CHIMICHE Lo studente applica le conoscenze di base della chimica generale e inorganica nella risoluzione di problemi semplici.</p> <p>CURRICULUM TECNOLOGIE CHIMICHE Lo studente applica le conoscenze di base della chimica generale e inorganica nella risoluzione di problemi in ambiti specifici quali gli alimenti e i nanomateriali.</p> <p>Lo strumento didattico utilizzato è l'esercitazione in aula e/o in laboratorio, sia singola che in gruppo. L'accertamento dell'acquisizione delle capacità si realizza contestualmente a quello dell'acquisizione delle conoscenze attraverso prove di esame e, ove previsto, valutazione delle relazioni di laboratorio ed elaborati.</p>
Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:
<p><i>Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):</i></p> <p><i>Chimica generale ed inorganica e Laboratorio di Chimica generale ed inorganica</i> <i>Chimica inorganica I e Laboratorio di Chimica inorganica I</i> <i>Chimica Inorganica con Laboratorio</i> <i>Nanomateriali per applicazioni avanzate</i> <i>Chimica degli alimenti e delle fragranze</i> <i>Didattica della Chimica</i></p>

AREA DI APPRENDIMENTO 3: Discipline di Chimica Analitica e Chimica Fisica
Conoscenza e comprensione:
<p>Lo studente conosce:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- i principi e le procedure dell'analisi chimica e la pianificazione di un procedimento analitico</li><li>- i principi delle tecniche cromatografiche, elettrochimiche e spettroscopiche</li><li>- i principi e i metodi della termodinamica classica e della cinetica chimica</li><li>- i principi della meccanica quantistica e le loro applicazioni alla descrizione della struttura e della proprietà di atomi e molecole</li><li>- le principali proprietà e tecniche di caratterizzazione di materiali funzionali e colloidali e le loro basi molecolari</li></ul> <p>Curriculum Scienze chimiche Conosce il principio e il funzionamento delle tecniche analitiche più comuni. Conosce i fondamenti della chimica fisica per la descrizione di proprietà atomiche e molecolari.</p> <p>Curriculum Tecnologie chimiche Conosce i principi e il funzionamento delle tecniche analitiche più comuni per la misura dei principali inquinanti. Conosce i fondamenti della chimica fisica per la descrizione di proprietà di materiali ceramici e nanomateriali.</p>
Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-risolve elementari problemi analitici scegliendo e applicando la tecnica più idonea ed il più appropriato metodo di elaborazione e trattamento statistico dei dati sperimentali</li><li>-è in grado di trattare in modo quantitativo l'equilibrio chimico e l'equilibrio tra fasi diverse</li><li>-utilizza i principi della termodinamica nella risoluzione di problemi reali</li><li>-correla la struttura elettronica alle proprietà molecolari</li><li>-correla proprietà fisiche a organizzazioni molecolari di fase</li></ul> <p>CURRICULUM SCIENZE CHIMICHE Correla le informazioni spettrali con proprietà molecolari di interesse chimico fisico e analitico.</p> <p>CURRICULUM TECNOLOGIE CHIMICHE Applica la conoscenza di base delle differenti tecniche analitiche e per il loro impiego nella misura di analisi di interesse ambientale.</p> <p>Applica le conoscenze di termodinamica e cinetica chimica per la comprensione dei processi associati a materiali ceramici e nanomateriali.</p> <p>Lo strumento didattico utilizzato è l'esercitazione in aula e/o in laboratorio, sia singola che in gruppo. L'accertamento dell'acquisizione delle capacità si realizza contestualmente a quello dell'acquisizione delle conoscenze attraverso prove di esame e, ove previsto, valutazione delle relazioni di laboratorio ed elaborati.</p>
<p>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:</p>
<p><i>Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):</i></p>
<p><i>Chimica analitica I e Laboratorio di Chimica analitica I</i> <i>Chimica fisica I e Laboratorio di Chimica fisica I</i> <i>Chimica analitica II e Laboratorio di Chimica analitica II</i> <i>Chimica fisica II e Laboratorio di Chimica fisica II</i> <i>Chimica Fisica Applicata con Laboratorio</i> <i>Chimica Analitica Ambientale con Laboratorio</i> <i>Chimica e Tecnologia delle acque</i> <i>Nanotossicologia</i> <i>Materiali ceramici e vetro</i> <i>Chimica e tecnologia dei materiali</i> <i>Materiali nanostrutturati</i> <i>Materiali e metodologie per i Beni Culturali</i> <i>Chemiometria e qualità del dato analitico</i> <i>Materiali e metodologie per i Beni Culturali</i></p>

<p><b>AREA DI APPRENDIMENTO 4: Discipline di Chimica organica, industriale e biochimica</b></p>
<p><b>Conoscenza e comprensione:</b></p>
<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- riconosce la reattività delle molecole organiche sulla base dei loro gruppi funzionali</li><li>- conosce la natura e comportamento dei gruppi funzionali</li><li>- conosce la struttura e proprietà dei composti organici e organometallici</li><li>- conosce la reattività delle principali classi di composti organici e biomolecole</li><li>- possiede le conoscenze e competenze dei processi biochimici</li><li>- conosce le materie prime idonee allo sviluppo di processi chimici industriali</li><li>- comprende il ruolo della gestione della sicurezza, qualità e proprietà industriale nei processi chimici</li><li>- conosce le principali tecniche di sintesi e caratterizzazione dei materiali polimerici</li><li>- correla le proprietà dei materiali polimerici alla loro struttura</li></ul>

<p>Curriculum Scienze chimiche Conosce le basi di chimica organica e i procedimenti industriali di trasformazione di materie prime in prodotti chimici.</p> <p>Curriculum Tecnologie chimiche Conosce le basi di chimica organica e i fondamenti della sintesi dei materiali polimerici.</p>
<p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</b></p>
<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- possiede solide basi metodologiche nel campo della chimica organica e della biochimica</li><li>- gestisce in modo autonomo le principali tecniche di laboratorio per la sintesi di molecole organiche</li><li>- utilizza le principali operazioni sperimentali per sintetizzare e riconoscere semplici composti organici</li><li>- possiede le capacità per progettare semplici processi chimici industriali per la trasformazione di materie prime in derivati chimici inorganici e organici</li><li>- conosce le prestazioni di semplici impianti chimici e ne individua i punti suscettibili di miglioramento</li><li>- sintetizza e caratterizza prodotti polimerici commerciali applicando comuni tecniche di laboratorio</li></ul> <p><b>CURRICULUM SCIENZE CHIMICHE</b> Valuta le rese di reazioni di sintesi organica e le prestazioni di impianti chimici e ne individua i punti suscettibili di miglioramento.</p> <p><b>CURRICULUM TECNOLOGIE CHIMICHE</b> Sintetizza e caratterizza molecole organiche e prodotti polimerici applicando comuni tecniche di laboratorio.</p> <p>Lo strumento didattico utilizzato è l'esercitazione in aula e/o in laboratorio, sia singola che in gruppo. L'accertamento dell'acquisizione delle capacità si realizza contestualmente a quello dell'acquisizione delle conoscenze attraverso prove di esame e, ove previsto, valutazione delle relazioni di laboratorio ed elaborati.</p>
<p><b>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:</b></p>
<p><i>Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):</i></p> <p><i>Chimica organica I e Laboratorio di Chimica organica I</i> <i>Chimica organica II e Laboratorio di Chimica organica II</i> <i>Chimica organica II con Laboratorio</i> <i>Chimica industriale</i> <i>Materiali polimerici per l'industria e l'ambiente</i> <i>Biochimica</i></p>

## SEZIONE B - ESPERIENZA DELLO STUDENTE

*Nota: I quadri di quest'Area descrivono l'esperienza degli studenti: il Piano degli Studi proposto, la scansione temporale delle attività di insegnamento e di apprendimento, l'ambiente di apprendimento ovvero le risorse umane e le infrastrutture messe a disposizione.*

*Questa sezione risponde alla seguente domanda 'Come viene realizzato in Corso di Studio?'*

*Raccolgono inoltre i risultati della ricognizione sull'efficacia del Corso di Studio percepita in itinere dagli studenti e sull'efficacia complessiva percepita dai laureati.*

*Si presenta innanzitutto il piano degli studi, con i titoli degli insegnamenti e loro collocazione temporale. Il collegamento al titolo di ogni insegnamento permette di aprire la scheda di ciascun insegnamento indicante il programma e le modalità di accertamento dei risultati di apprendimento acquisiti dallo studente; permette inoltre di conoscere il docente titolare dell'insegnamento e di aprire il suo CV.*

### Quadro B1: Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

**Nota alla compilazione:** in questo quadro deve essere allegato un documento di sintesi delle Regolamento didattico del CdS con informazioni non riportate in altri Quadri della Scheda SUA-CdS, indicando, per esempio: eventuali curricula, regole relative alla frequenza, il percorso formativo, gli insegnamenti previsti, i crediti assegnati alle varie attività, i Settori Scientifico Disciplinari, le eventuali propedeuticità, gli obblighi di frequenza, i piani di studio consigliati e le loro modalità di presentazione, ecc.

Allegare un **documento pdf**

#### Link (Opzionale):

<https://www.chimica.unifi.it/p-cor2-2019-101227-B025-C78-1.html>  
CURRICULUM SCIENZE CHIMICHE

<https://www.chimica.unifi.it/p-cor2-2019-101227-B025-C79-1.html>  
CURRICULUM TECNOLOGIE CHIMICHE

## SEZIONE D - ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA QUALITÀ

*Si tratta di una sezione di natura riservata accessibile solo a quanti siano abilitati dal sistema come, ad esempio, gli esperti durante il periodo in cui sia stato loro affidato un mandato di valutazione o accreditamento del CdS.*

### QUADRO D2: Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

**Nota alla compilazione:** *Vengono indicate la programmazione e le scadenze delle azioni di ordinaria gestione e di assicurazione della qualità del Corso di Studio, escluso il Riesame.*

La Scuola di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali di Firenze è da tempo impegnata nella valutazione della qualità della propria offerta formativa. Il Consiglio di CdS (CCdS) è impegnato per lo sviluppo e l'attuazione di un sistema di gestione in qualità adottando, nel caso specifico, il percorso di Ateneo.

L'attività di autovalutazione è condotta dal Gruppo di Riesame (GR). La composizione del GR prevede, oltre a docenti da diversi fra i principali settori scientifici-disciplinari del CdS (Proff. Franca M. Cordero, Responsabile QA, Giovanna Marrazza, Presidente del Riesame, Emanuela Minunni, Antonio Rosato, Francesca Ridi), una unità di personale tecnico/amministrativo del Dipartimento di Chimica Ugo Schiff (Giorgio Signorini), i rappresentanti degli studenti (Matteo Boccalini, Giuseppe Mangieri) e un esponente del mondo del lavoro (Giovanni Baldi, Colorobbia). Questa composizione del GR è stata approvata nella riunione del CCdS del 24/11/2017 e successive modifiche ed integrazioni del 13/04/2018, 26/11/2018, 11/7/2019.

La composizione del GR è comune anche al CdL magistrale al fine di uniformare l'impegno per la qualità e le attività di riesame anche nell'ottica dell'eventuale prosecuzione degli studi da triennale a magistrale.

<https://www.chimica.unifi.it/vp-224-verbali.html>

Il Presidente del GR coordina le attività e riporta gli esiti nell'ambito della Commissione didattica paritetica di CdS (CD) e nel CCdS, sottoponendo a discussione e approvazione per quanto di competenza. Per alcuni quadri previsti dalla sezione Qualità della SUA il GR si avvale di informazioni provenienti da vari uffici (Presidenza, strutture didattiche, Polo scientifico, ecc.) nonché informazioni fornite da SIAF (Sistema Informatico dell'Ateneo Fiorentino) e dall'Ufficio Servizi statistici di Ateneo. Le attività del GR sono programmate secondo le scadenze richieste dalla gestione ordinaria e di Assicurazione della Qualità seguendo le indicazioni della Scheda SUA, del Nucleo di Autovalutazione di Ateneo e della Commissione Didattica Paritetica della Scuola di SMFN.

#### Link:

**Nota alla compilazione:**

- *Inserire il link ad una pagina del sito del CdS contenente informazioni relative (opzionale).*
- *Allegare un documento pdf relativo al Quadro D2*

Link esterno: <https://www.chimica.unifi.it/vp-123-gruppo-di-riesame.html>

**QUADRO D3: Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative**

**Nota alla compilazione:** *Vengono indicati i modi e i tempi con cui le responsabilità della gestione del Corso di Studio vengono esercitate.*

La suddivisione della prova finale in due parti (scrittura e discussione e lavoro sperimentale) precedentemente introdotta per favorire l'internazionalizzazione, continua ad avere un notevole gradimento da parte degli studenti e pertanto viene ulteriormente riconfermata. Il numero totale di CFU rimane invariato ma la suddivisione permette di attribuire correttamente agli studenti i CFU di tesi svolti in ERASMUS o in azienda.

Il nuovo regolamento generale d'Ateneo per lo svolgimento dei tirocini curricolari e non curricolari, emanato con Decreto Rettorale n. 207/2021 Prot. 56635 del 11/02/2021, introduce la possibilità di svolgere delle "attività formative interne" che possono essere propedeutiche alla preparazione della prova finale. Tali attività esulano dalla categoria del tirocinio ma possono essere riconosciute ai fini del conseguimento dei CFU per il tirocinio curricolare. Il CdS in data 15/3/2021 ha approvato l'attivazione e il riconoscimento delle attività formative interne ai fini del conseguimento dei CFU per il tirocinio curricolare. Secondo le valutazioni della commissione didattica paritetica sono stati riorganizzati gli insegnamenti di Matematica e di Fisica al fine di agevolare gli studenti per il superamento dei corrispondenti esami e già sono stati osservati i primi effetti positivi.

Sono stati svolti i corsi sulla sicurezza per tutti gli studenti, in accordo con le normative vigenti. Presso la Scuola e il CdS sono predisposte specifiche tabelle per il riconoscimento dei crediti conseguiti in ERASMUS dagli studenti presso le Università partner per agevolare gli studenti nella scelta dei corsi.

Negli ultimi anni il numero degli studenti iscritti al primo anno al CdS è risultato essere in continua crescita, fino a registrare 225 immatricolati nell'aa 2020-21.

Questo numero supera notevolmente la numerosità massima di 75 prevista per la classe L-27 creando, tra l'altro, oggettive criticità riguardo alla capienza delle strutture didattiche, quali le aule per le lezioni frontali, l'aula di informatica ed i laboratori didattici presso il Polo Scientifico di Sesto. A titolo di esempio l'aula a capienza maggiore al Polo ha solo 148 posti.

L'azione correttiva intrapresa dal CdS, su richiesta del GR, in data 10/2/2020 dello sdoppiamento degli insegnamenti più numerosi del primo e del secondo anno ha apportato un miglioramento nella erogazione della didattica frontale e nella frequenza dei laboratori didattici.

**Link:**

**Nota alla compilazione:**

- *Inserire il link ad una pagina del sito del CdS contenente informazioni relative (opzionale).*
- *Allegare un documento pdf relativo al Quadro D3*



Parte Qualità (non RAD)

Presentazione del CdS, Consultazioni successive all'istituzione, Descrittori di Dublino, Descrizione del percorso di formazione, Organizzazione e gestione della Qualità del CdS  
**Aggiornamenti per l'A.A. 2020/2021 (SUA 2020)**

## NOTE PER LA COMPILAZIONE

1. La parte che segue contiene la rappresentazione della SUA-CdS in modalità "scrittura", con lo scopo di guidare la redazione dei singoli quadri. Le informazioni aggiornate verranno caricate sulle SUA-CdS 2020 (2020/2021) e saranno visibili su [www.university.it](http://www.university.it) (eccetto quelle relative ai quadri D); Si raccomanda la consultazione del requisito R3 del modello di accreditamento periodico ANVUR, quadro sinottico in allegato 8 alle Linee Guida per l'accREDITamento periodico: ciascun punto di attenzione è collegato ad un quadro della SUA-CdS; <https://www.anvur.it/attivita/ava/accreditamento-periodico/linee-guida-per-laccreditamento-periodico/>
2. Per alcuni quadri (*es. Presentazione*) viene data nel data base la possibilità di indicare link o inserire documenti pdf. Si raccomanda comunque la compilazione delle parti testuali all'interno dei riquadri;
3. Poiché le informazioni vengono rese pubbliche, qualora si indichi un link si raccomanda di verificare che la pagina web sia attiva e costantemente aggiornata anche nel corso dell'a.a. 2020/2021.

**CORSO DI STUDIO** (Inserire la denominazione del CdS)

LM-54 - Scienze chimiche

## PRESENTAZIONE

*Nota: È possibile allegare un documento pdf relativo alla Presentazione del CdS*

## Il Corso di Studio in breve

**Nota alla compilazione:** *Inserire breve descrizione del Corso*

La Laurea Magistrale (LM) in Scienze Chimiche fornisce un approfondimento della formazione chimica di base nei vari settori scientifico-disciplinari e competenze specifiche attraverso l'acquisizione di metodologie utili per la comprensione dei fenomeni a livello molecolare. La LM in Scienze Chimiche si propone di formare uno "scienziato chimico" in grado di poter intervenire su problematiche di alto contenuto scientifico e tecnologico quali quelle che si presentano sempre più spesso sia nel campo della chimica applicata che nella ricerca di base. Questa LM intende dare ai propri laureati un'approfondita conoscenza delle tematiche chimiche più avanzate, in modo tale da permettere loro di affrontare i più svariati problemi di natura chimica e biochimica in una moltitudine di campi quali quelli medico-sanitari, ambientali e industriali di diverso genere (chimico, farmaceutico, alimentare, ecc.). I laureati magistrali in Scienze Chimiche possono inoltre accedere al Dottorato di Ricerca, in Italia o, grazie all'ottimo livello di preparazione conseguito, presso le più prestigiose istituzioni internazionali.

Il CdS ha la durata normale di 2 anni. Esso è organizzato in cinque curricula, che hanno in comune un nucleo di insegnamenti che tutti gli studenti devono seguire per approfondire la propria cultura chimica di base e generale. Ciascun curriculum consente poi di acquisire conoscenze specializzate e avanzate in una determinata area o insieme di aree della chimica. I curricula proposti sono:

Curriculum “Struttura, dinamica e reattività chimica”  
Curriculum “Chimica supramolecolare, dei materiali e dei nanosistemi”  
Curriculum “Chimica dell'ambiente e dei beni culturali”  
Curriculum “Chimica delle molecole biologiche”  
Curriculum “Sintesi, struttura e proprietà dei composti organici”

I contenuti dei vari curricula riflettono le eccellenze della ricerca in chimica nell'Ateneo fiorentino. Essa infatti ha tradizioni lontane e vanta un ruolo di primo piano nel panorama nazionale e internazionale. Il Dipartimento di Chimica Ugo Schiff è fra i primi in Italia per numero di pubblicazioni, qualità della ricerca e finanziamenti raccolti in ambito nazionale ed Europeo. Anche a livello internazionale si colloca fra i centri di ricerca eccellenti.

**Link** (Inserire il link alla home page del sito del CdS (opzionale):  
<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/index.php>

## SEZIONE A: OBIETTIVI DELLA FORMAZIONE

### DOMANDA DI FORMAZIONE

*I quadri di questa Sezione descrivono gli obiettivi di formazione che il Corso di Studio si propone di realizzare attraverso la progettazione e la messa in opera del Corso, definendo la Domanda di formazione e i Risultati di apprendimento attesi. Questa sezione risponde alla seguente domanda 'A cosa mira il CdS?'. Si tratta di una sezione pubblica accessibile senza limitazioni sul portale web dell'Ateneo ed è concepita per essere letta da potenziali studenti e loro famiglie, potenziali datori di lavoro, eventuali esperti durante il periodo in cui sia stato loro affidato un mandato di valutazione o accreditamento del CdS.*

*Ai fini della progettazione del Corso di Studio si tiene conto sia della domanda di competenze del mercato del lavoro e del settore delle professioni sia della richiesta di formazione da parte di studenti e famiglie: queste vengono definite attraverso le funzioni o i ruoli professionali che il Corso di Studio prende a riferimento in un contesto di prospettive occupazionali e di sviluppo personale e professionale.*

*Un'accurata ricognizione e una corretta definizione hanno lo scopo di facilitare l'incontro tra la domanda di competenze e la richiesta di formazione per l'accesso a tali competenze. Hanno inoltre lo scopo di facilitare l'allineamento tra la domanda di formazione e i risultati di apprendimento che il Corso di Studio persegue.*

### Quadro A1b: Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

**Nota alla compilazione:** *Descrizione della consultazione ed i confronti che il Corso di Studio ha instaurato successivamente all'istituzione del Corso con i portatori d'interesse (PI) e, quindi, con il mondo del lavoro. Il Corso di Studio deve verificare e validare in itinere quanto progettato inizialmente e monitorare la corrispondenza tra obiettivi e attività formative. Il confronto riguarda, quindi, aspetti cruciali quali profilo professionale, sbocchi occupazionali, obiettivi, risultati di apprendimento disciplinari e quelli generici. Di tale interlocuzione è necessario mantenere documentazione.*

*Nel Quadro deve essere esplicitato:*

- *l'organo o soggetto accademico che effettua la consultazione*
- *le organizzazioni consultate o direttamente o tramite documenti e studi di settore*
- *i diversi interlocutori partecipanti alle consultazioni, riportando il ruolo nell'ambito dell'organizzazione di appartenenza;*
- *la modalità e cadenza di studi e consultazioni e la corrispondente documentazione (collegamenti informatici a verbali o altre evidenze su indagini e decisioni assunte)*
- *la data/date in cui sono avvenute;*
- *gli esiti delle consultazioni.*

La consultazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi, e delle professioni è svolta dal Comitato di Indirizzo (CI) del CdL. Il Consiglio di CdS ha riesaminato e rinnovato la composizione del CI nel CCdS del 24/11/2017, la componente studentesca attualmente in carica nel CI è stata nominata nel CCdS del 11/7/2019.

Nel CI sono inclusi rappresentanti del mondo produttivo, dell'Ordine dei Chimici, del CNR, del LENS, del CERM e della componente studentesca. L'elenco dettagliato delle organizzazioni coinvolte nel CI è disponibile alla specifica pagina web del CdL (<http://www.chimica.unifi.it/vp-124-comitato-di-indirizzo.html>). Il CI ha deciso di adottare una cadenza annuale delle proprie adunanze. La modalità preferita di riunione è per via telematica e l'ultima riunione si è tenuta nel Febbraio 2021.

**Link:**

**Descrizione del link esterno:** <http://www.chimica.unifi.it/vp-124-comitato-di-indirizzo.html>

**NOTA:** È possibile allegare un documento pdf

### A3-b Modalità di Ammissione

**Nota alla compilazione:**

Contenuti riportati dai Regolamenti didattici di CdS. Questo quadro comprende la modalità di verifica del possesso delle conoscenze iniziali, modalità di ammissione al CdS in caso di corso a numero programmato, tipologia e modalità di assegnazione e di soddisfacimento degli obblighi formativi aggiuntivi [OFA].

### A5-b Modalità di Svolgimento della prova finale

**Nota alla compilazione:**

Le informazioni inserite in questo Quadro devono essere coerenti sia con il Regolamento didattico del CdS, sia con quanto riportato nella pagina web del CdS. I contenuti di tale Quadro devono contenere: le indicazioni operative della prova finale; la struttura della commissione; le modalità di attribuzione del voto finale; le eventuali liste di tesi precedenti; altre informazioni.

## RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

**Nota:** I risultati di apprendimento attesi sono quanto uno studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare alla fine di ogni segmento del percorso formativo seguito. I risultati di apprendimento sono stabiliti dal Corso di Studio in coerenza con le competenze richieste dalla domanda di formazione e sono articolati in una progressione che consenta all'allievo di conseguire con successo i requisiti posti dalla domanda di formazione esterna.

Il piano degli studi è composto di moduli di insegnamento organizzati in modo da conseguire obiettivi di costruzione delle conoscenze e delle abilità. Ciascun modulo presuppone un certo numero di conoscenze già acquisite o di

qualificazioni ottenute in precedenza.

Per ogni area di apprendimento, che raggruppa moduli di insegnamento in accordo agli obiettivi comuni che li caratterizzano, vengono descritte le conoscenze e le abilità che in generale quell'area si propone come obiettivo. È possibile poi aprire tutte le schede dove ciascun modulo di insegnamento espone in dettaglio i suoi propri risultati di apprendimento particolari che concorrono all'obiettivo di area. Vengono infine descritte le caratteristiche del lavoro da sviluppare per la tesi di laurea, ossia il progetto finale che lo studente deve affrontare al fine di completare la sua formazione dimostrando di aver raggiunto il livello richiesto di autonomia.

#### Quadro A4b2: Conoscenza e comprensione e capacità di applicare conoscenza e comprensione (dettaglio)

**Nota per la compilazione:** In questo quadro devono essere descritti in maniera dettagliata i risultati di apprendimento disciplinari attesi in coerenza con quanto indicato nel quadro di sintesi A4.b1. (RAD) ed in generale con l'ordinamento del CdS. La compilazione del quadro in oggetto deve essere fatta anche tenendo in considerazione l'eventuale presenza di aree di apprendimento collegate a specifici indirizzi/curricula.

Per ogni Aree di apprendimento, definita d'accordo con gli obiettivi formativi, devono essere indicati i risultati di apprendimento attesi in termini dei Descrittori di Dublino n. 1 e 2, ovvero la "Conoscenza e comprensione" e la "Capacità di applicare conoscenza e comprensione". Inoltre, per ciascuna area di apprendimento, e quindi per i due descrittori di Dublino complessivamente considerati, devono essere riportate le attività formative programmate (singoli insegnamenti o altre attività formative) mediante le quali sarà possibile raggiungere i risultati di apprendimento attesi.

È necessario predisponendo tanti blocchi quante Aree di apprendimento vengono individuate.

In seguito, in corrispondenza di ogni insegnamento indicato nel quadro, verranno attivati i collegamenti informatici alle Schede insegnamento che dovranno essere compilate tramite Syllabus e che dovranno contenere un'accurata descrizione dei metodi di accertamento dell'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento.

La descrizione presente in ogni Scheda insegnamento deve evidenziare come il metodo di accertamento consente la verifica che i risultati di apprendimento attesi siano effettivamente acquisiti dagli studenti. I metodi e la loro applicazione devono essere documentati in modo da produrre fiducia che il grado di raggiungimento, da parte dagli studenti, dei risultati di apprendimento attesi sia valutato in modo credibile. Si rimanda al documento del Presidio [https://www.unifi.it/upload/sub/quality/assicurazione\\_qualita/presidio/guida\\_syllabus.pdf](https://www.unifi.it/upload/sub/quality/assicurazione_qualita/presidio/guida_syllabus.pdf)

#### AREA DI APPRENDIMENTO 1: Curriculum: Struttura, dinamica e reattività chimica

##### Conoscenza e comprensione:

Lo studente:

- possiede tutti i fondamenti nelle aree centrali della chimica: chimica inorganica, chimica organica, chimica fisica, chimica analitica, chimica industriale e chimica biologica
- possiede una buona conoscenza della modellistica e della chimica computazionale
- conosce le metodologie analitiche più avanzate
- esamina le relazioni struttura/proprietà/reattività in molecole e materiali
- possiede una buona padronanza della lingua inglese

Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti in ambito chimico con metodologie consistenti prevalentemente in lezioni frontali ed esercitazioni in aula, con libri di testo avanzati e materiale bibliografico di riferimento prevalentemente in lingua inglese. Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno in prove di esame finali e, a seconda del tipo di attività, potranno prevedere accertamenti di apprendimento in itinere.

##### Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente:

<ul style="list-style-type: none"><li>- è in grado di recuperare tutte le informazioni bibliografiche</li><li>- possiede abilità avanzate nell'elaborazione del dato scientifico</li><li>- è in grado di avvalersi di metodi informatici per l'elaborazione dei dati</li><li>- è in grado di utilizzare strumentazione scientifica, di elaborare i dati sperimentali, di pianificare ed eseguire l'analisi e la caratterizzazione di campioni reali.</li></ul> <p>Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti nelle diverse discipline chimiche, con metodologie consistenti prevalentemente in esercitazioni ed attività tutoriali nei laboratori didattici sperimentali.</p> <p>Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno nella presentazione e discussione di relazioni individuali sui dati raccolti nelle esperienze ed in prove finali di esame. La tesi di Laurea Magistrale, cui è riservato ampio spazio, costituirà l'elemento finale dell'acquisizione di tali obiettivi.</p>
<b>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:</b>
<i>Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):</i>
<i>Metodi strumentali in chimica analitica Chimica fisica superiore Chimica inorganica superiore Chimica organica superiore Struttura elettronica e proprietà molecolari Magnetismo molecolare Metodi sperimentali di indagine strutturale e dinamica Modellistica chimica e dinamica molecolare Fotochimica Spettroscopia Molecolare Chimica Teorica Chimica Fisica dello stato solido Metodi matematici e statistici Laboratorio di metodi sperimentali di indagine strutturale e dinamica Metodi spettroscopici di indagine in chimica inorganica Strutturistica chimica Solidi molecolari: struttura, dinamica e spettroscopie ottiche e NMR</i>

<b>AREA DI APPRENDIMENTO 2: Curriculum: Chimica supramolecolare, dei materiali e dei nanosistemi</b>
<b>Conoscenza e comprensione:</b>
Lo studente: <ul style="list-style-type: none"><li>- possiede tutti i fondamenti nelle aree centrali della chimica: chimica inorganica, chimica organica, chimica fisica, chimica analitica, chimica industriale e chimica biologica</li><li>- possiede una buona conoscenza della chimica supramolecolare</li></ul>

- conosce le metodologie analitiche più avanzate applicate alle nanotecnologie
- è capace di comprendere i meccanismi di auto-aggregazione e di determinare la struttura di aggregati atomici e molecolari
- esamina le relazioni struttura/proprietà/reattività in nanomateriali e aggregati supramolecolari
- possiede una buona padronanza della lingua inglese

Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti in ambito chimico con metodologie consistenti prevalentemente in lezioni frontali ed esercitazioni in aula, con libri di testo avanzati e materiale bibliografico di riferimento prevalentemente in lingua inglese. Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno in prove di esame finali e, a seconda del tipo di attività, potranno prevedere accertamenti di apprendimento *in itinere*.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente:

- è in grado di recuperare tutte le informazioni bibliografiche
- possiede abilità avanzate nell'elaborazione del dato scientifico
- è in grado di avvalersi di metodi informatici per l'elaborazione dei dati
- è in grado di utilizzare strumentazione scientifica, di elaborare i dati sperimentali, di pianificare ed eseguire l'analisi e la caratterizzazione di campioni reali

Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti nelle diverse discipline chimiche, con metodologie consistenti prevalentemente in esercitazioni ed attività tutoriali nei laboratori didattici sperimentali.

Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno nella presentazione e discussione di relazioni individuali sui dati raccolti nelle esperienze ed in prove finali di esame. La tesi di Laurea Magistrale, cui è riservato ampio spazio, costituirà l'elemento finale dell'acquisizione di tali obiettivi.

#### Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

*Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):*

*Metodi strumentali in chimica analitica  
Chimica fisica superiore  
Chimica inorganica superiore  
Chimica organica superiore  
Chimica supramolecolare  
Chimica fisica dei nanosistemi  
Elettrochimica dei materiali e dei nanosistemi  
Chimica fisica delle formulazioni  
Metodologie chimico fisiche per lo studio di nanosistemi  
Dispositivi molecolari e macromolecolari  
Materiali inorganici e molecolari  
Chimica fisica delle superfici  
Laboratorio di Nanomateriali  
Chimica fisica dei sistemi dispersi e delle interfaci  
Tecnologia dei materiali avanzati  
Nanomateriali funzionali  
Chimica fisica dei sistemi molecolari ordinati*

#### AREA DI APPRENDIMENTO 3: Curriculum: Chimica dell'ambiente e dei beni culturali

##### Conoscenza e comprensione:

Lo studente:

- possiede tutti i fondamenti nelle aree centrali della chimica: chimica inorganica, chimica organica, chimica

fisica, chimica analitica, chimica industriale e chimica biologica

- possiede una buona conoscenza della chimica ambientale
- possiede una buona conoscenza della chimica analitica applicata alla diagnostica molecolare in ambito clinico, ambientale, dei beni culturali, all'analisi dei materiali
- conosce i principi delle dinamiche e delle interazioni fra inquinanti e i diversi comparti ambientali
- conosce i principi delle tecniche analitiche di base: cromatografiche, elettrochimiche e spettroscopiche
- conosce le metodologie analitiche più avanzate
- possiede una buona padronanza della lingua inglese

Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti in ambito chimico con metodologie consistenti prevalentemente in lezioni frontali ed esercitazioni in aula, con libri di testo avanzati e materiale bibliografico di riferimento prevalentemente in lingua inglese. Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno in prove di esame finali e, a seconda del tipo di attività, potranno prevedere accertamenti di apprendimento *in itinere*.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente:

- risolve problemi analitici scegliendo e applicando la tecnica più idonea ed il più appropriato metodo di elaborazione e trattamento statistico dei dati sperimentali
- individua potenziali criticità ambientali in processi antropici
- conosce e sviluppa metodi di analisi per applicazione in ambiti che vanno dall'analisi ambientale, alimentare, alla diagnostica clinica, alla chimica forense, ai beni culturali
- conosce l'impiego di attrezzature complesse di misura ed analisi per la caratterizzazione di materiali

Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti nelle diverse discipline chimiche, con metodologie consistenti prevalentemente in esercitazioni ed attività tutoriali nei laboratori didattici sperimentali.

Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno nella presentazione e discussione di relazioni individuali sui dati raccolti nelle esperienze ed in prove finali di esame. La tesi di Laurea Magistrale, cui è riservato ampio spazio, costituirà l'elemento finale dell'acquisizione di tali obiettivi.

#### Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

*Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):*

*Metodi strumentali in chimica analitica*

*Chimica fisica superiore*

*Chimica inorganica superiore*

*Chimica organica superiore*

*Chimica dei processi di biodegradazione*

*Chimica fisica per i beni culturali*

*Chimica analitica ambientale - componenti inorganici*

*Chimica analitica ambientale - componenti organici*

*Metodologie analitiche innovative per l'energia sostenibile*

*Sensori e biosensori*

*Chimica fisica ambientale*

*Chimica verde*

*Valorizzazione industriale dei rifiuti*

*Bioanalitica e applicazioni in campo ambientale, alimentare e biologico*

*Chimica dell'ambiente e metodologie avanzate di analisi ambientale*

*Chimica analitica per i beni culturali*

AREA DI APPRENDIMENTO 4: Curriculum: Chimica delle molecole biologiche
<b>Conoscenza e comprensione:</b>
<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- possiede tutti i fondamenti nelle aree centrali della chimica: chimica inorganica, chimica organica, chimica fisica, chimica analitica, chimica industriale e chimica biologica</li><li>- conosce i meccanismi di azione delle molecole bioattive</li><li>- acquisisce competenze nel campo della valutazione della reattività dei composti delle loro interazioni e trasformazioni nei sistemi biologici</li><li>- esamina le relazioni struttura/proprietà/reattività/ attività biologica dei composti</li><li>- acquisisce una visione che gli permette di sviluppare nuovi metodi di analisi per i diversi settori della chimica biomolecolare</li><li>- possiede una buona padronanza della lingua inglese</li></ul> <p>Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti in ambito chimico con metodologie consistenti prevalentemente in lezioni frontali ed esercitazioni in aula, con libri di testo avanzati e materiale bibliografico di riferimento prevalentemente in lingua inglese. Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno in prove di esame finali e, a seconda del tipo di attività, potranno prevedere accertamenti di apprendimento in itinere.</p>
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione:</b>
<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- possiede abilità avanzate nell'elaborazione del dato scientifico</li><li>- è capace di impostare e condurre una sperimentazione in campo sintetico e analitico</li><li>- è in grado di comprendere una problematica legata alla sua professione, di eseguire una valutazione critica e di proporre soluzioni specifiche</li><li>- è in grado di utilizzare strumentazione scientifica, di elaborare i dati sperimentali, di pianificare ed eseguire l'analisi e la caratterizzazione di campioni reali</li><li>- è in grado di avvalersi di metodi informatici per l'elaborazione dei dati</li><li>- ha elevata capacità nella determinazione strutturale dei prodotti di interesse biomolecolare</li><li>- può eseguire le operazioni fondamentali di laboratorio inerenti la sintesi, la separazione e la purificazione ed il riconoscimento dei composti</li></ul> <p>- utilizzare sistemi informatici quali la gestione di banche dati, l'elaborazione dei dati e la modellistica molecolare</p> <p>Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti nelle diverse discipline chimiche, con metodologie consistenti prevalentemente in esercitazioni ed attività tutoriali nei laboratori didattici sperimentali. Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno nella presentazione e discussione di relazioni individuali sui dati raccolti nelle esperienze ed in prove finali di esame. La tesi di Laurea Magistrale, cui è riservato ampio spazio, costituirà l'elemento finale dell'acquisizione di tali obiettivi.</p>
<b>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:</b>
<p><i>Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):</i></p> <p><i>Metodi strumentali in chimica analitica</i> <i>Chimica fisica superiore</i> <i>Chimica inorganica superiore</i> <i>Biologia strutturale</i> <i>Chimica organica superiore</i> <i>Chimica delle biomolecole</i> <i>NMR in biologia strutturale</i> <i>Metabolomica e proteomica strutturale e nel drug discovery</i></p>

<i>Struttura e reattività di metalloproteine</i> <i>Laboratorio di espressione di metalloproteine</i> <i>Biochimica avanzata</i> <i>Biologia molecolare</i> <i>Laboratorio di bioinformatica</i> <i>Laboratorio di risonanze magnetiche</i>

**AREA DI APPRENDIMENTO 5: Curriculum Sintesi, struttura e proprietà dei composti organici**

**Conoscenza e comprensione:**

<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- possiede tutti i fondamenti nelle aree centrali della chimica: chimica inorganica, chimica organica, chimica fisica, chimica analitica, chimica industriale e chimica biologica</li><li>- è in grado di recuperare tutte le informazioni bibliografiche necessarie a pianificare ed effettuare la sintesi di molecole organiche, inorganiche e organometalliche</li><li>- conosce le proprietà, struttura e stereochimica e reattività degli elementi e dei loro composti</li><li>- possiede una buona padronanza della lingua inglese</li></ul>
--

Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti in ambito chimico con metodologie consistenti prevalentemente in lezioni frontali ed esercitazioni in aula, con libri di testo avanzati e materiale bibliografico di riferimento prevalentemente in lingua inglese. Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno in prove di esame finali e, a seconda del tipo di attività, potranno prevedere accertamenti di apprendimento in itinere.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione:**

<p>Lo studente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- utilizza le principali operazioni sperimentali per sintetizzare e riconoscere composti organici</li><li>- conosce i procedimenti di separazione e purificazione dei prodotti</li><li>- conosce le correlazioni tra proprietà e struttura molecolare di prodotti e materiali organici</li></ul> <p>Questi obiettivi saranno conseguiti tramite insegnamenti impartiti nelle attività formative caratterizzanti nelle diverse discipline chimiche, con metodologie consistenti prevalentemente in esercitazioni ed attività tutoriali nei laboratori didattici sperimentali.</p> <p>Le verifiche del conseguimento degli obiettivi formativi consisteranno nella presentazione e discussione di relazioni individuali sui dati raccolti nelle esperienze ed in prove finali di esame. La tesi di Laurea Magistrale, cui è riservato ampio spazio, costituirà l'elemento finale dell'acquisizione di tali obiettivi.</p>
---

**Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:**

*Nota: Elencare qui sotto gli insegnamenti collegati alla specifica area di apprendimento (da offerta programmata coorte a.a. 2020/2021):*

<i>Metodi strumentali in chimica analitica</i> <i>Chimica fisica superiore</i> <i>Chimica inorganica superiore</i> <i>Chimica organica superiore</i> <i>Chimica organometallica</i> <i>Sintesi industriali di composti organici</i> <i>Metodi di indagine strutturale in chimica organica</i> <i>Chimica biorganica</i> <i>Laboratorio di progettazione e sintesi organica</i> <i>Chimica delle sostanze organiche naturali</i> <i>Stereochimica</i> <i>Stereoselettività in sintesi organica</i>
--

*Biotrasformazioni in chimica organica*  
*Chimica organica per i materiali*  
*Chimica dei composti eterociclici*  
*Laboratorio di sintesi delle sostanze organiche naturali*  
*Sintesi e reattività dei complessi metallici*

## SEZIONE B - ESPERIENZA DELLO STUDENTE

Quadro B1: Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

**Nota alla compilazione:** in questo quadro deve essere allegato un documento di sintesi delle Regolamento didattico del CdS con informazioni non riportate in altri Quadri della Scheda SUA-CdS, indicando, per esempio: eventuali curricula, regole relative alla frequenza, il percorso formativo, gli insegnamenti previsti, i crediti assegnati alle varie attività, i Settori Scientifico Disciplinari, le eventuali propedeuticità, gli obblighi di frequenza, i piani di studio consigliati e le loro modalità di presentazione, ecc.

Allegare un **documento pdf**

**Link (Opzionale):**

<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/p-cor2-2019-101227-B088-D22-1.html>

**Curriculum CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI**

<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/p-cor2-2019-101227-B088-D23-1.html>

**Curriculum CHIMICA DELLE MOLECOLE BIOLOGICHE**

<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/p-cor2-2019-101227-B088-D21-1.html>

**Curriculum CHIMICA SUPRAMOLECOLARE, DEI MATERIALI E DEI NANOSISTEMI**

<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/p-cor2-2019-101227-B088-D24-1.html>

**Curriculum SINTESI, STRUTTURA E PROPRIETA' DEI COMPOSTI ORGANICI**

<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/p-cor2-2019-101227-B088-D20-1.html>

**Curriculum STRUTTURA, DINAMICA E REATTIVITA' CHIMICA**

## SEZIONE D - ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELLA QUALITÀ

Si tratta di una sezione di natura riservata accessibile solo a quanti siano abilitati dal sistema come, ad esempio, gli

*esperti durante il periodo in cui sia stato loro affidato un mandato di valutazione o accreditamento del CdS.*

#### QUADRO D2: Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

**Nota alla compilazione:** *Vengono indicate la programmazione e le scadenze delle azioni di ordinaria gestione e di assicurazione della qualità del Corso di Studio, escluso il Riesame.*

La Scuola di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali di Firenze è attivamente impegnata nella valutazione della qualità della propria offerta formativa. Il Consiglio di CdS (CCdS) è a sua volta impegnato per lo sviluppo e l'attuazione di un sistema di gestione in qualità adottando, nel caso specifico, il percorso di Ateneo. L'attività di autovalutazione è condotta dal Gruppo di Riesame (GR), presieduto dalla Presidente del CDS. Le composizioni del GR sono identiche per il CdS triennale L27, allo scopo di armonizzare l'impegno per la qualità e le attività di riesame in un'ottica di filiera.

La composizione del GR prevede, oltre a docenti da diversi fra i principali settori scientifici-disciplinari del CdS (Proff. Franca M. Cordero, Responsabile QA, Giovanna Marrazza, Presidente del Riesame, Maria Emanuela Minunni, Antonio Rosato, Francesca Ridi), una unità di personale tecnico/amministrativo del Dipartimento di Chimica Ugo Schiff (Giorgio Signorini), i rappresentanti degli studenti (Matteo Boccalini, Giuseppe Mangieri) e un esponente del mondo del lavoro (Giovanni Baldi, Colorobbia). Questa composizione del GR è stata approvata nella riunione del CCdS del 24/11/2017 e successive modifiche ed integrazioni del 13/04/2018, 26/11/2018, 11/7/2019.

<https://www.chimica.unifi.it/vp-224-verbali.html>

Il Presidente del GR coordina le attività e riporta gli esiti nell'ambito della Commissione didattica paritetica di CdS (CD) e nel CCdS, sottoponendo a discussione e approvazione per quanto di competenza. Per alcuni quadri previsti dalla sezione Qualità della SUA il GR si avvale di informazioni provenienti da vari uffici (Presidenza, strutture didattiche, Polo scientifico, ecc.) nonché informazioni fornite da SIAF (Sistema Informatico dell'Ateneo Fiorentino) e dall'Ufficio Servizi statistici di Ateneo. Le attività del GR sono programmate secondo le scadenze richieste dalla gestione ordinaria e di Assicurazione della Qualità seguendo le indicazioni della Scheda SUA, del Nucleo di Autovalutazione di Ateneo e della Commissione Didattica Paritetica della Scuola di SMFN.

**Link:** <https://www.chimica.unifi.it/vp-123-gruppo-di-riesame.html>

**Nota alla compilazione:**

- *Inserire il link ad una pagina del sito del CdS contenente informazioni relative (opzionale).*
- *Allegare un documento pdf relativo al Quadro D2*

#### QUADRO D3: Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

**Nota alla compilazione:** *Vengono indicati i modi e i tempi con cui le responsabilità della gestione del Corso di Studio vengono esercitate.*

Il Rapporto di Riesame annuale dei CdS (Scheda di Monitoraggio annuale), semplificato e ricondotto a un commento critico sintetico agli indicatori quantitativi forniti dall'ANVUR, ha consentito al CdS la selezione, fra gli indicatori proposti, di quelli più significativi in relazione al proprio carattere e ai propri obiettivi specifici. L'ultimo rapporto è stato discusso ed approvato dal CdL Chimica del 21/11/2019.

Il GR ha prodotto un'analisi degli indicatori Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) relativa agli anni 2017 -2019 ; questa analisi è stata sottoposta alla Commissione paritetica e successivamente al CdS. Il quadro generale risulta pienamente soddisfacente per la LM54, in termini di indicatori SMA, poiché sia la percentuale di CFU acquisiti sia le percentuali di laureati sono in linea o migliori rispetto al dato nazionale e dell'area geografica.

L'azione correttiva intrapresa dal CdS per migliorare il dato riguardante l'internazionalizzazione degli studenti (modifica del regolamento al fine di riconoscere i CFU della prova finale e del lavoro sperimentale svolto all'estero, approvata nel Consiglio di CdS del 13/03/2017 ha dato buoni risultati infatti i dati nel triennio (2017-19 ) indicano un netto incremento della percentuale di CFU conseguiti all'estero. Presso la Scuola e il CdS sono state predisposte specifiche tabelle per il riconoscimento dei crediti conseguiti in ERASMUS dagli studenti presso le Università partner per agevolare gli studenti nella scelta dei corsi.

Il nuovo regolamento generale d'Ateneo per lo svolgimento dei tirocini curriculari e non curriculari, emanato con Decreto Rettorale n. 207/2021 Prot. 56635 del 11/02/2021, introduce la possibilità di svolgere delle "attività formative interne" che possono essere propedeutiche alla preparazione della prova finale. Tali attività esulano dalla categoria del tirocinio ma possono essere riconosciute ai fini del conseguimento dei CFU per il tirocinio curriculare. Il CdS in data 15/3/2021 ha approvato l'attivazione e il riconoscimento delle attività formative interne ai fini del conseguimento dei CFU per il tirocinio curriculare

Sono stati svolti i corsi sulla sicurezza (in lingua italiana ed in lingua inglese) per tutti gli studenti, in accordo con le normative vigenti.

**Link: <https://www.chimica.unifi.it/vp-123-gruppo-di-riesame.html>**

**Nota alla compilazione:**

- *Inserire il link ad una pagina del sito del CdS contenente informazioni relative (opzionale).*
- *Allegare un documento pdf relativo al Quadro D3*



**ACCORDO ATTUATIVO**  
**Relativo al rilascio di un doppio diploma**

**LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE**  
**E**  
**MASTER DE CHIMIE**

Tra i sottoscritti:

**UNIVERSITÉ DE ROUEN NORMANDIE**  
1 rue Thomas Becket – 76821 MONT- SAINT-AIGNAN Cedex (France)

rappresentata dal suo Presidente, Pr. **Joël ALEXANDRE**, autorizzato a firmare

E

**UNIVERSITA DEGLI STUDI DI FIRENZE**  
Piazza San Marco 4, 50121 FIRENZE (Italia)

rappresentata dal suo Rettore, **Prof. Luigi DEI**, autorizzato a firmare.

## PREMESSA

**DATI** gli accordi di cooperazione tra la Repubblica italiana e la Repubblica francese;

**VISTE** le leggi e i regolamenti che regolano l'istruzione superiore e la ricerca nei due stati;

**VISTO** il D.M. n. 270 del 22 ottobre 2004, rubricato "*Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509*", che all'art. 3, comma 10 prevede sulla base di opportune convenzioni, che le università italiane possono rilasciare diplomi congiuntamente a università italiane o straniere;

**CONSIDERANDO** anche l'art. 6 comma 2 del predetto decreto, il quale prevede che per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale, è necessario possedere un diploma di Laurea o un diploma universitario attestante gli studi della durata di almeno tre anni o altro titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo e che l'università stabilisce criteri di accesso specifici che devono soddisfare le condizioni richieste dall'insegnamento;

Alla luce delle normative francesi sugli studi universitari;

**VISTO** l'accordo quadro di cooperazione internazionale tra l'Università degli Studi di Firenze e l'Université de Rouen Normandie sottoscritto in data.....

**VISTA** la nota MIUR n. 17 del 16.02.2011 con la quale viene precisato che i percorsi internazionali delle Università italiane si dividono in due tipologie: a) quelli che rilasciano titoli congiunti e b) quelli per i quali, oltre al titolo nazionale, si prevede il rilascio del titolo dell'Università partner,

**VISTA** la proposta del Consiglio del Corso di studio in Scienze Chimiche (LM-54) in data .....

**VISTA** la delibera del Consiglio del Dipartimento di Scienze Chimiche in data .....

**VISTA** la delibera della Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali in data .....

**VISTA** la delibera del Senato Accademico dell'Università degli Studi di Firenze in data.....

**VISTA** la/e deliberazione/i dell'Université de Rouen Normandie;

**CONSIDERATO** l'obiettivo comune di fornire ai propri studenti percorsi di studio condivisi, volti ad una formazione integrata,

**Le parti contraenti convengono quanto segue:**

## ARTICOLO 1 - SCOPO

Le università partner si associano per costruire un corso di studi internazionale che consenta ai rispettivi studenti di ricevere un doppio titolo. I corsi di studio indicati nel presente accordo attuativo risultano già attivi in ciascuna università. Questi diplomi sono:

- Université de Rouen Normandie: Master en Chimie
- Università degli Studi di Firenze: Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (LM-54)

## **ARTICOLO 2 - CONDIZIONI DI ESECUZIONE E REALIZZAZIONE**

Ciascuna Università designerà un massimo di 8 studenti autorizzati a partecipare al percorso di studio internazionale. Gli studenti saranno selezionati attraverso una commissione composta da insegnanti della disciplina in questione.

Gli studenti selezionati devono essere iscritti principalmente al primo anno del Master / Laurea Magistrale e devono aver dimostrato sufficienti competenze linguistiche o tramite un colloquio o producendo una adeguata certificazione in lingua Francese, Italiana e Inglese (minimo B1).

## **ARTICOLO 3 - SCELTA DEGLI INSEGNAMENTI**

La scelta degli insegnamenti del percorso di studi internazionale è parte integrante dell'accordo. L'elenco dei moduli e dei corsi è allegato al presente accordo (**allegato 1**). Ogni modifica deve essere discussa e approvata dalle Università partner, secondo i modelli degli insegnamenti e delle procedure previste dai regolamenti vigenti.

I corsi sostenuti e gli esami superati presso l'Università degli Studi di Firenze, in base alla scelta del percorso di studi internazionale, saranno riconosciuti per legge dall'Université de Rouen Normandie e viceversa.

## **ARTICOLO 4 - STRUTTURA DEL PROGRAMMA DI STUDI**

Il programma prevede un periodo di formazione di due anni o un totale di quattro semestri.

Lo studente dovrà dovranno ottenere un minimo 30 crediti ed essere presente per almeno un semestre presso l'università ospitante per effettuare una parte o tutto il lavoro sperimentale di tesi e/o dei corsi in presenza. Grazie allo sviluppo di piattaforme digitali implementate nel corso della pandemia da COVID-19, una parte dei corsi potrà essere seguita a distanza, permettendo così un'organizzazione flessibile e un'offerta formativa estesa a tutti i corsi disponibili nei semestri del programma di formazione. Gli studenti che non superano gli esami presso l'università ospitante decadranno dal corso di studi internazionale e potranno proseguire gli studi presso l'università di provenienza.

Gli esami per ciascun corso seguiranno le regole dell'Università in cui il corso è stato seguito. L'esame finale per ottenere il diploma di laurea o di master sarà organizzato secondo le modalità previste dall'università di origine con la partecipazione di almeno un docente dell'università partner (che deve partecipare alla discussione, anche in videoconferenza).

Le università partner concordano una tabella di conversione dei voti allegata al presente accordo (allegato 2).

## **ARTICOLO 5 - CONSEGNA DEL DIPLOMA**

Agli studenti che avranno ottenuto i crediti previsti dal percorso di studi internazionale e che avranno superato l'esame finale di laurea ("soutenance de stage") verranno assegnati i titoli di studio di cui all'articolo 1 e rilasciati i diplomi corrispondenti in ciascuna università.

La procedura per il rilascio dei diplomi è soggetta alle norme specifiche di ciascun paese.

## **ARTICOLO 6 - COORDINAMENTO DEL PROGRAMMA**

Ciascuna Università nomina un docente responsabile della realizzazione del programma di studi internazionale. I responsabili devono riunirsi una volta all'anno (anche in videoconferenza) per:

- verificare che il piano di studi soddisfi ancora le aspettative iniziali,
- esaminare i risultati ottenuti dagli studenti.

Proposte riguardanti l'organizzazione degli insegnamenti, i programmi di studio, il reclutamento degli studenti, ecc. dovranno essere approvate dalle autorità competenti di ciascuna Università.

## **ARTICOLO 7 - MOBILITÀ DEGLI STUDENTI**

Durante i due anni del corso, gli studenti devono iscriversi all'università di provenienza e durante il periodo di mobilità, saranno iscritti all'università ospitante come studenti di scambio per il doppio titolo, secondo le regole in vigore.

Durante il periodo trascorso nell'università partner, gli studenti saranno assimilati agli studenti dell'istituzione e avranno gli stessi diritti e doveri.

Gli studenti in mobilità pagheranno le tasse di iscrizione presso la loro università di provenienza. L'università ospitante esonera gli studenti in mobilità dalle tasse di iscrizione, ad eccezione dei diritti fiscali previsti dalla legge. Per gli studenti provenienti dall'Università di Rouen Normandie il pagamento della tassa della

Regione Toscana sarà a carico dell'Università di Firenze, come da delibera del Consiglio di Amministrazione del 26.02.2016.

Gli studenti provenienti dall'Università degli Studi di Firenze saranno esonerati dalla "Contribution de Vie Etudiante et Campus (CVEC).

I servizi resi agli studenti dalle due Università si baseranno su criteri di reciprocità.

Gli studenti di mobilità manterranno la copertura assicurativa fornita dalla loro università di provenienza.

Durante il periodo di mobilità, il costo dell'alloggio e del vitto sarà a carico dello studente, che potrà comunque beneficiare di borse di studio messa a disposizione da programmi europei o da altre istituzioni.

## **ARTICOLO 8 –RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE**

In caso di controversia relativa all'applicazione o all'interpretazione del presente accordo, i firmatari convengono di affidarsi al giudizio dei rispettivi fori di competenza, previo tentativo di conciliazione per via informale tra i referenti dell'accordo delle due Università.

## **ARTICOLO 9 - DURATA DELL'ACCORDO**

Questo accordo è redatto in 4 esemplari originali, due in francese e due in italiano, ciascuna versione autentica e con lo stesso valore legale.

Il presente accordo entrerà in vigore dalla data dell'ultima firma sarà valido per un periodo di 4 anni e potrà essere rinnovato previo può essere rinnovato previo accordo delle due parti firmatarie per un ulteriore periodo di 4 anni.

Qualsiasi risoluzione deve essere comunicata per iscritto all'università partner almeno sei mesi prima della data di entrata in vigore. Il completamento del corso di studi sarà comunque garantito agli studenti che hanno già iniziato il percorso di studi internazionale.

FIRME

Il Rettore dell'Università degli Studi di Firenze

Il Presidente dell'Université de Rouen

Prof. Luigi DEI

Pr. Joël ALEXANDRE

Firenze, il

Mont Sanit Aignan, il

Redatto in 4 esemplari (2 in francese, 2 in italiano). Nota: se la convenzione comporta più pagine, queste dovranno essere siglate.

# ALLEGATO 1

## Piano di studi/ Programme d'études

### Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (Firenze) / Master de Chimie (Rouen)

#### Piano di studi: semestri, moduli didattici, crediti formativi

Gli studenti devono essere presenti presso l'università ospitante per almeno un semestre per effettuare in parte o tutto il lavoro di ricerca per la tesi e eventualmente seguire lezioni frontali. Grazie alle piattaforme digitali implementate nel corso della pandemia COVID-19 e disponibili presso le due università, parte dei corsi potrà essere seguita a distanza, consentendo così un'organizzazione flessibile fornendo agli studenti un'offerta formativa estesa a tutti i corsi disponibili nei 4 semestri del master/laurea magistrale a Rouen e Firenze, rispettivamente.

***Gli studenti dell'Università di Firenze che frequenteranno l'Università di Rouen potranno validare i seguenti moduli:***

#### TESI DI LAUREA MAGISTRALE:

Valido per tutti i curricula dell'Università di Firenze (UNIFI):

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen "XL-Chem" presso M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS)

Curriculum UNIFI "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici":

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 24/30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen il corso "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant" M2-S4 "(SHE3D4M1, 24 ECTS)

Curriculum UNIFI "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi":

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 18/30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen " Polymères et surfaces " M2-S4 "(SHE1D4M1, 18 ECTS).

Curriculum UNIFI "Struttura, Dinamica e Reattività Chimica":

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 22/30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen " Analyses et spectroscopie" M2-S4 "(SHE2D3M1, 22 ECTS)

I progetti di ricerca per la tesi devono avere come tutor i due ricercatori/docenti delle due università (Relatore dell'Università di Firenze e correlatore dell'Università di Rouen).

Per tutti i curricula:

Prova finale: scrittura e discussione (6 ECTS, B026791) sarà convalidato dall'Università degli Studi di Firenze il giorno della discussione finale alla presenza di una commissione di tesi mista franco-italiana che includa almeno i due tutor. La tesi di laurea magistrale deve essere redatta in inglese e riportare un riassunto in francese e in italiano e la discussione sarà condotta in inglese (in presenza o a distanza).

**CORSI:** i programmi dei corsi di tutti i curricula nei quattro semestri all'Università di Rouen sono disponibili su: <http://sciences-techniques.univ-rouen.fr/departement-de-chimie-ufr-sciences-279331.kjsp?RH=1385395459835>

Gli studenti di Firenze iscritti ai curricula "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici" e "Chimica delle Molecole Biologiche" devono scegliere almeno 18 ECTS di corsi nel percorso a Rouen "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant" (in presenza o a distanza).

Gli studenti di Firenze iscritti al curriculum "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi" dovranno scegliere 18 ECTS di corsi del percorso "Polymères et Surfaces".

***Gli studenti dell'Università di Rouen che si trasferiscono all'Università di Firenze potranno validare i seguenti moduli:***

**TESI DI MASTER:**

Percorso "XL-Chem":

Il tirocinio di 6 mesi previsto da M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS) sarà validato effettuando a Firenze Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) di tutti i curricula.

Percorso "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant":

Lo stage di 5-6 mesi previsto dal percorso M2-S4 "(SHE3D4M1, 24 ECTS) + 6 ECTS extracurricolari saranno validati effettuando a Firenze Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) del curriculum "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici"

Percorso "Polymères et surfaces":

Lo stage di 5-6 mesi previsto dal percorso M2-S4 "(SHE1D4M1,18 ECTS) + 12 ECTS extracurricolari saranno validati effettuando a Firenze: Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) del curriculum "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi"

Percorso "Analyses et spectroscopie":

Il tirocinio di 5-6 mesi previsto dal percorso M2-S4 (SHE2D3M1,22 ECTS) + 8 ECTS extracurricolari saranno validati effettuando a Firenze: Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) del curriculum "Struttura, Dinamica e Reattività Chimica".

I progetti di ricerca della tesi di Master devono avere come tutor i due ricercatori/docenti delle due università (Tutor dell'Università di Rouen e co-tutor dell'Università di Firenze).

Per tutti i percorsi, la discussione finale dovrà svolgersi con una commissione di tesi mista franco-italiana che includa almeno i due tutor. La tesi di Master deve essere redatta in inglese e riportare un riassunto in francese e in italiano e la discussione sarà condotta in inglese (in presenza o a distanza).

**CORSI:** i programmi dei corsi di tutti i curricula e dei quattro semestri dell'Università degli Studi di Firenze sono disponibili a: <https://www.chimicamagistrale.unifi.it/vp-192-insegnamenti.html>

Gli studenti di Rouen iscritti al percorso "XL-Chem" devono scegliere 18 ECTS di corsi in tutti i curricula della LM in Scienze Chimiche ma potranno anche selezionare i corsi in inglese della LM in "Advanced Molecular Sciences"

Gli studenti di Rouen iscritti al percorso "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant" dovranno scegliere 18 ECTS di corsi "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici" o "Chimica delle Molecole Biologiche" oppure i corsi in inglese della LM "Advanced Molecular Sciences".

Gli studenti di Rouen iscritti al corso "Polymères et surfaces" devono scegliere 18 ECTS di corsi del curriculum "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi" oppure i corsi in inglese della LM "Advanced Molecular Sciences".

## **Programme d'études : semestres, modules didactiques, crédits**

Les étudiants devront être présents au minimum un semestre dans l'université d'accueil pour effectuer leur stage recherche et/ou des cours en présentiel. Grâce au développement des plateformes numériques disponibles, une partie des cours pourra être suivie en distanciel permettant ainsi une organisation flexible et offre de formation étendue de cours dans tous les semestres des masters.

**Les étudiants de l'université de Florence en mobilité à l'Université de Rouen pourront valider les modules suivants :**

### **THESE DE MASTER (STAGE):**

Tous les parcours :

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « XL-Chem » au M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS)

Parcours « Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici » :

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 24/30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « Chimie Organique des Molécules pour le Vivant » M2-S4 « (SHE3D4M1,24 ECTS)

Parcours "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi":

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 18/30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « Polymères et surfaces » M2-S4 « (SHE1D4M1,18 ECTS)

Parcours "Struttura, Dinamica e Reattività Chimica":

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 22/30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « Analyses et spectroscopie » M2-S4 « (SHE2D3M1,22 ECTS)

Les projets de recherche du stage devront avoir comme tuteurs les deux chercheurs des deux universités (Relatore de l'Université de Florence et correlatore de l'Université de Rouen).

Pour tous les parcours :

Prova finale: scrittura e discussione (6 ECTS, B026791) seront validés par l'Université de Florence le jour de la discussion finale à la présence d'un jury mixte franco-italien qui inclut au moins les deux tuteurs. La thèse de master devra être écrite en anglais avec un résumé en français et en italien et la discussion sera réalisée en anglais (en présentiel ou en distanciel).

**COURS** : les syllabus des cours de tous les parcours et des quatre semestres à l'Université de Rouen sont disponibles via le lien (<http://sciences-techniques.univ-rouen.fr/departement-de-chimie-ufr-sciences-279331.kjsp?RH=1385395459835>)

Les étudiants de Florence inscrits dans les parcours "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici" et "Chimica delle Molecole Biologiche" devront choisir au moins 18 ECTS de cours dans le Parcours "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant" (présentiel ou distanciel à Rouen)

Les étudiants de Florence inscrits dans les parcours « "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi" » devront choisir les 18 ECTS de cours dans le parcours « Polymères et Surfaces »

**Les étudiants de l'université de Rouen en mobilité à l'Université de Florence pourront valider les modules suivants :**

### **THESE DE MASTER :**

Parcours « XL-Chem » :

Le stage de 6 mois au M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS) sera validé en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) de tous les parcours.

Parcours « Chimie Organique des Molécules pour le Vivant » :

Le stage 5-6 mois au M2-S4 « (SHE3D4M1, 24 ECTS) et 6 ECTS extra parcours seront validés en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) du parcours « Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici" »

Parcours « Polymères et surfaces » :

Le stage 5-6 mois au M2-S4 « (SHE1D4M1,18 ECTS) et 12 ECTS extra parcours seront validés en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) du parcours “Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi”

Parcours « Analyses et spectroscopie » :

Le stage 5-6 mois du M2-S4 (SHE2D3M1,22 ECTS) et 8 ECTS extra parcours seront validés en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) du parcours “Struttura, Dinamica e Reattività Chimica”

Les projets de recherche du stage devront avoir comme tuteurs les deux chercheurs des deux universités (Tuteur de l'Université de Rouen et co-tuteur de l'Université de Florence).

Pour tous les parcours, la discussion finale devra être réalisée devant un jury mixte franco-italien qui inclut au moins les deux tuteurs. La thèse de master devra être écrite en anglais avec un résumé en français et en italien et la discussion sera réalisée en anglais (en présentiel ou en distanciel).

**COURS** : les syllabus des cours de tous les parcours et des quatre semestres à l'Université de Florence sont disponibles via le lien (<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/vp-192-insegnamenti.html>)

Les étudiants de Rouen inscrits dans le parcours Parcours « XL-Chem » devront choisir les 18 ECTS de cours dans tous les parcours ou les cours en anglais de la formation « Advanced Molecular Sciences »

Les étudiants de Rouen inscrits dans les parcours “Chimie Organique des Molécules pour le Vivant “ devront choisir les 18 ECTS de cours dans le parcours « Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici” ou “Chimica delle Molecole Biologiche” ou les cours en anglais de la formation « Advanced Molecular Sciences »

Les étudiants de Rouen inscrits dans les parcours “ Parcours « Polymères et surfaces » devront choisir les 18 ECTS de cours dans le parcours «Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi » ou les cours en anglais de la formation « Advanced Molecular Sciences »

## ALLEGATO 2

Conversione voti degli studenti del doppio titolo Université de Rouen Normandie et Università di Firenze

Conversion des notes des étudiants du double titre Université de Rouen Normandie et Université de Florence

<i>ECTS GRADE</i>	<b>A</b>	<b>B<sup>1</sup></b>	<b>B</b>	<b>C<sup>1</sup></b>	<b>C</b>	<b>D<sup>1</sup></b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>FFX</b>
<i>FRANCE GRADE</i>	<b>16 - 20</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11.5</b>	<b>11.25</b>	<b>11</b>	<b>10.5</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
<i>ITALIAN GRADE (VOTO)</i>	<b>30 e lode</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>17</b>

**ACCORD D'APPLICATION**  
**Relatif à la délivrance d'un double diplôme**

**LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE CHIMICHE**  
**ET**  
**MASTER DE CHIMIE**

Entre les soussignés :

**L'UNIVERSITÉ DE ROUEN NORMANDIE**  
1 rue Thomas Becket – 76821 MONT- SAINT-AIGNAN Cedex (France)  
représentée par son Président, le Pr. **Joël ALEXANDRE**, habilité à signer

ET

**L'UNIVERSITA DEGLI STUDI DI FIRENZE**  
Piazza San Marco 4, 50121 FIRENZE (Italie)  
représentée par son Recteur, le Pr. **Luigi DEI**, habilité à signer.

## **PREAMBULE**

Vu les accords de coopération entre la République Italienne et la République Française ;

Vu les dispositions législatives et réglementaires qui régissent l'enseignement supérieur et la recherche des deux Etats ;

Vu le DM n. 270 du 22 octobre 2004, « Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509 », qui prévoit à l'art. 3, alinéa 10, que, sur la base de conventions adéquates, les universités italiennes peuvent délivrer des diplômes conjointement avec des universités italiennes ou étrangères ;

Vu aussi l'article 6 alinéa 2 du décret précité, lequel prévoit que pour être admis au cours de « Laurea Magistrale » il faut être titulaire d'un diplôme de « Laurea » ou d'un diplôme universitaire sanctionnant des études d'une durée minimale de trois ans ou un autre titre d'études obtenu à l'étranger, agréé idoine et que l'université établit des critères d'accès spécifiques qui doivent satisfaire aux conditions requises par l'enseignement ;

Vu la réglementation française en matière d'études universitaires ;

Vu l'article L712-2 du code de l'éducation

Vu la délibération du 31 mai 2015 portant délégation de pouvoir du conseil d'administration au président

Vu la convention cadre de coopération internationale liant l'Università degli Studi di Firenze et l'Université de Rouen Normandie ci-après annexée,

Vu la note MIUR n. 17 du 16.02.2011 dans laquelle il est précisé que les cours internationaux des universités italiennes sont divisés en deux types : a) ceux qui délivrent des diplômes conjoints et b) ceux pour lesquels, en plus du diplôme national, il est prévu que le titre de l'université partenaire soit délivré,

**Les parties contractantes conviennent de ce qui suit :**

### **ARTICLE 1 – OBJET**

Les Universités partenaires s'associent afin de construire un parcours d'études international qui permette de délivrer à leurs étudiants respectifs un double diplôme. Les programmes d'études indiqués dans le présent accord d'application sont déjà accrédités dans chaque université. Ces diplômes sont les suivants :

- Université de Rouen Normandie : Master de Chimie,

- Università degli Studi di Firenze : Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (LM-54)

## **ARTICLE 2 - CONDITIONS D'EXECUTION ET REALISATION**

Chaque Université désignera au maximum 8 étudiants autorisés à participer au parcours d'études international. Les étudiants seront sélectionnés par le biais d'une commission composées d'enseignants issus de la discipline visée.

Les étudiants sélectionnés devront être inscrits en première à la première année de Master/Laurea Magistrale et avoir fait la preuve de compétences linguistiques suffisantes soit à l'issue d'un entretien soit en produisant une certification adéquate en langue française, italienne et anglaise (B1 minimum).

## **ARTICLE 3 – CHOIX DES ENSEIGNEMENTS**

Le choix des enseignements du parcours d'études international est partie intégrante de l'accord. La liste des modules et cours est annexée au présent accord (Annexe 1). Toute modification devra être discutée et approuvée par les Universités partenaires, dans le respect des maquettes des enseignements et des procédures prévues par les règlements en vigueur.

Les enseignements suivis et les examens réussis à l'Université degli Studi di Firenze selon le choix du parcours d'études international seront reconnus de droit par l'Université de Rouen Normandie et inversement.

## **ARTICLE 4 – STRUCTURE DU PROGRAMME D'ETUDES**

Le programme prévoit une période de formation de deux années soit un total de quatre semestres. L'étudiant participant au programme devra obtenir un minimum de 30 crédits et être présent au minimum un semestre dans l'université d'accueil pour effectuer une partie ou la totalité du stage recherche et/ou des suivre des cours. Une partie des cours pourra être suivie en distanciel permettant ainsi une organisation flexible et une offre de formation étendue de cours dans tous les semestres des masters.

Les examens de chaque cours suivront les règles de l'Université dans laquelle le cours aura été suivi. La soutenance pour obtenir le diplôme de « Laurea » ou de Master sera organisé selon les modalités prévues par l'Université d'origine avec la participation d'au moins d'un enseignant de l'Université partenaire (qui devra participer à la soutenance, même par visio-conférence).

Les Universités partenaires conviennent d'une table de conversion des notes annexée au présent accord (Annexe 2).

## **ARTICLE 5 – DELIVRANCE DU DIPLOME**

Aux étudiants qui auront obtenu les crédits prévus par le parcours d'études international et qui auront validé la soutenance de stage (« esame finale di laurea »), seront attribués les grades visés à l'article 1 et délivrés les diplômes correspondants dans chaque université.

La procédure de délivrance des diplômes relève de la réglementation propre à chaque pays.

## **ARTICLE 6 – COORDINATION DU PROGRAMME**

Chaque Université nomme un enseignant responsable de la réalisation du programme d'études international. Les responsables devront se rencontrer une fois par an (en présentiel ou en visioconférence) dans le but de :

- Vérifier que le plan d'études est toujours conforme aux attentes initiales
- Examiner les résultats obtenus par les étudiants

Les propositions concernant l'organisation des enseignements, les programmes d'études, le recrutement des étudiants etc. devront être approuvées par les instances compétentes de chaque Université.

## **ARTICLE 7 – MOBILITE DES ETUDIANTS**

Pendant les deux années du cours, les étudiants devront s'inscrire dans leur Université d'origine et pendant leur période de mobilité, ils seront inscrits dans l'Université d'accueil en tant qu'étudiants en échange dans un double diplôme, selon les règles en vigueur.

Pendant la période passée dans l'Université partenaire, les étudiants seront assimilés aux étudiants de l'établissement et auront les mêmes droits et obligations.

Les étudiants en mobilité s'acquitteront des droits d'inscription dans leur Université d'origine. L'Université d'accueil exonère de droits d'inscriptions les étudiants en mobilité, exception faite des droits fiscaux prévus par la loi.

Pour les étudiants provenant de l'Université de Rouen Normandie, le paiement de la taxe de la Région Toscane sera à la charge de l'Università degli Studi di Firenze en application de la délibération du Conseil d'Administration du 26/02/2016.

Les étudiants provenant de l'Università degli Studi di Firenze seront exonérés de la Contribution de Vie Etudiante et Campus (CVEC).

Les services fournis aux étudiants par les deux universités seront basés sur des critères de réciprocité.

Les étudiants en mobilité garderont la couverture d'assurance prévue par leur Université d'origine.

Pendant la période de mobilité, les frais de logement et de nourriture seront à la charge de l'étudiant qui pourra néanmoins bénéficier de bourses mises à sa disposition par des programmes européens ou par d'autres institutions.

## **ARTICLE 8 – REGLEMENT DES LITIGES**

En cas de litige portant sur l'application ou l'interprétation de la présente convention, les signataires conviennent de s'en remettre à l'appréciation de leur Tribunaux respectifs compétents et ce, après épuisement des voies amiables.

## **ARTICLE 9 – DUREE DE L'ACCORD**

Cet accord est rédigé en 4 exemplaires originaux, deux en langue française et deux en langue italienne, chaque version faisant foi et ayant la même valeur juridique.

Le présent accord prendra effet à compter de la date de la dernière signature et sera valide pour une période de 4 ans. Il pourra être renouvelé après accord des deux parties signataires pour une période supplémentaire de 4 ans.

L'éventuelle résiliation devra être communiquée par écrit à l'Université partenaire au minimum six mois avant la date d'effet. L'accomplissement du cycle d'études sera de toute façon garanti aux étudiants ayant déjà commencé le parcours d'études international.

## **SIGNATURES**

**Le Recteur de l'Università degli Studi di Firenze**

Pr. Luigi DEI

A Firenze,  
Le

**Le Président de l'Université de Rouen**

Pr. Joël ALEXANDRE

A Mont Saint Aignan,  
Le

Établi en 4 exemplaires (2 en français, 2 en italien).

Note : si la convention comporte plusieurs pages, celles-ci devront être paraphées.

## ANNEXE 1

### Piano di studi/ Programme d'études

#### Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (Firenze) / Master de Chimie (Rouen)

##### Piano di studi: semestri, moduli didattici, crediti formativi

Gli studenti devono essere presenti presso l'università ospitante per almeno un semestre per effettuare in parte o tutto il lavoro di ricerca per la tesi e eventualmente seguire lezioni frontali. Grazie alle piattaforme digitali implementate nel corso della pandemia COVID-19 e disponibili presso le due università, parte dei corsi potrà essere seguita a distanza, consentendo così un'organizzazione flessibile fornendo agli studenti un'offerta formativa estesa a tutti i corsi disponibili nei 4 semestri del master/laurea magistrale a Rouen e Firenze, rispettivamente.

***Gli studenti dell'Università di Firenze che frequenteranno l'Università di Rouen potranno validare i seguenti moduli:***

##### TESI DI LAUREA MAGISTRALE:

Valido per tutti i curricula dell'Università di Firenze (UNIFI):

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen "XL-Chem" presso M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS)

Curriculum UNIFI "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici":

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 24/30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen il corso "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant" M2-S4 "(SHE3D4M1, 24 ECTS)

Curriculum UNIFI "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi":

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 18/30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen " Polymères et surfaces " M2-S4 "(SHE1D4M1, 18 ECTS).

Curriculum UNIFI "Struttura, Dinamica e Reattività Chimica":

Prova finale: lavoro sperimentale (fino a 22/30 ECTS, B026790) integrando il Master a Rouen " Analyses et spectroscopie" M2-S4 "(SHE2D3M1, 22 ECTS)

I progetti di ricerca per la tesi devono avere come tutor i due ricercatori/docenti delle due università (Relatore dell'Università di Firenze e correlatore dell'Università di Rouen).

Per tutti i curricula:

Prova finale: scrittura e discussione (6 ECTS, B026791) sarà convalidato dall'Università degli Studi di Firenze il giorno della discussione finale alla presenza di una commissione di tesi mista franco-italiana che includa almeno i due tutor. La tesi di laurea magistrale deve essere redatta in inglese e riportare un riassunto in francese e in italiano e la discussione sarà condotta in inglese (in presenza o a distanza).

**CORSI:** i programmi dei corsi di tutti i curricula nei quattro semestri all'Università di Rouen sono disponibili su: <http://sciences-techniques.univ-rouen.fr/departement-de-chimie-ufr-sciences-279331.kjsp?RH=1385395459835>

Gli studenti di Firenze iscritti ai curricula "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici" e "Chimica delle Molecole Biologiche" devono scegliere almeno 18 ECTS di corsi nel percorso a Rouen "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant" (in presenza o a distanza).

Gli studenti di Firenze iscritti al curriculum "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi" dovranno scegliere 18 ECTS di corsi del percorso "Polymères et Surfaces".

***Gli studenti dell'Università di Rouen che si trasferiscono all'Università di Firenze potranno validare i seguenti moduli:***

## TESI DI MASTER:

Percorso "XL-Chem":

Il tirocinio di 6 mesi previsto da M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS) sarà validato effettuando a Firenze Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) di tutti i curricula.

Percorso "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant":

Lo stage di 5-6 mesi previsto dal percorso M2-S4 "(SHE3D4M1, 24 ECTS) + 6 ECTS extracurricolari saranno validati effettuando a Firenze Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) del curriculum "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici"

Percorso "Polymères et surfaces":

Lo stage di 5-6 mesi previsto dal percorso M2-S4 "(SHE1D4M1, 18 ECTS) + 12 ECTS extracurricolari saranno validati effettuando a Firenze: Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) del curriculum "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi"

Percorso "Analyses et spectroscopie":

Il tirocinio di 5-6 mesi previsto dal percorso M2-S4 (SHE2D3M1, 22 ECTS) + 8 ECTS extracurricolari saranno validati effettuando a Firenze: Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) del curriculum "Struttura, Dinamica e Reattività Chimica".

I progetti di ricerca della tesi di Master devono avere come tutor i due ricercatori/docenti delle due università (Tutor dell'Università di Rouen e co-tutor dell'Università di Firenze).

Per tutti i percorsi, la discussione finale dovrà svolgersi con una commissione di tesi mista franco-italiana che includa almeno i due tutor. La tesi di Master deve essere redatta in inglese e riportare un riassunto in francese e in italiano e la discussione sarà condotta in inglese (in presenza o a distanza).

**CORSI:** i programmi dei corsi di tutti i curricula e dei quattro semestri dell'Università degli Studi di Firenze sono disponibili a: <https://www.chimicamagistrale.unifi.it/vp-192-insegnamenti.html>

Gli studenti di Rouen iscritti al percorso "XL-Chem" devono scegliere 18 ECTS di corsi in tutti i curricula della LM in Scienze Chimiche ma potranno anche selezionare i corsi in inglese della LM in "Advanced Molecular Sciences"

Gli studenti di Rouen iscritti al percorso "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant" dovranno scegliere 18 ECTS di corsi "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici" o "Chimica delle Molecole Biologiche" oppure i corsi in inglese della LM "Advanced Molecular Sciences".

Gli studenti di Rouen iscritti al corso "Polymères et surfaces" devono scegliere 18 ECTS di corsi del curriculum "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi" oppure i corsi in inglese della LM "Advanced Molecular Sciences".

## **Programme d'études : semestres, modules didactiques, crédits**

Les étudiants devront être présents au minimum un semestre dans l'université d'accueil pour effectuer leur stage recherche et/ou des cours en présentiel. Grâce au développement des plateformes numériques disponibles, une partie des cours pourra être suivie en distanciel permettant ainsi une organisation flexible et offre de formation étendue de cours dans tous les semestres des masters.

**Les étudiants de l'université de Florence en mobilité à l'Université de Rouen pourront valider les modules suivants :**

### **THESE DE MASTER (STAGE):**

Tous les parcours :

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « XL-Chem » au M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS)

Parcours « Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici » :

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 24/30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « Chimie Organique des Molécules pour le Vivant » M2-S4 « (SHE3D4M1,24 ECTS)

Parcours "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi":

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 18/30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « Polymères et surfaces » M2-S4 « (SHE1D4M1,18 ECTS)

Parcours "Struttura, Dinamica e Reattività Chimica":

Prova finale: lavoro sperimentale (jusqu'à 22/30 ECTS, B026790) en effectuant le stage du parcours « Analyses et spectroscopie » M2-S4 « (SHE2D3M1,22 ECTS)

Les projets de recherche du stage devront avoir comme tuteurs les deux chercheurs des deux universités (Relatore de l'Université de Florence et correlatore de l'Université de Rouen).

Pour tous les parcours :

Prova finale: scrittura e discussione (6 ECTS, B026791) seront validés par l'Université de Florence le jour de la discussion finale à la présence d'un jury mixte franco-italien qui inclut au moins les deux tuteurs. La thèse de master devra être écrite en anglais avec un résumé en français et en italien et la discussion sera réalisée en anglais (en présentiel ou en distanciel).

**COURS** : les syllabus des cours de tous les parcours et des quatre semestres à l'Université de Rouen sont disponibles via le lien (<http://sciences-techniques.univ-rouen.fr/departement-de-chimie-ufr-sciences-279331.kjsp?RH=1385395459835>)

Les étudiants de Florence inscrits dans les parcours "Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici" et "Chimica delle Molecole Biologiche" devront choisir au moins 18 ECTS de cours dans le Parcours "Chimie Organique des Molécules pour le Vivant " (présentiel ou distanciel à Rouen)

Les étudiants de Florence inscrits dans les parcours « "Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi » devront choisir les 18 ECTS de cours dans le parcours « Polymères et Surfaces »

**Les étudiants de l'université de Rouen en mobilité à l'Université de Florence pourront valider les modules suivants :**

### **THESE DE MASTER :**

Parcours « XL-Chem » :

Le stage de 6 mois au M2-S4 (SHE5D1M1, 30 ECTS) sera validé en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) de tous les parcours.

Parcours « Chimie Organique des Molécules pour le Vivant » :

Le stage 5-6 mois au M2-S4 « (SHE3D4M1, 24 ECTS) et 6 ECTS extra parcours seront validés en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) du parcours « Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici”

Parcours « Polymères et surfaces » :

Le stage 5-6 mois au M2-S4 « (SHE1D4M1, 18 ECTS) et 12 ECTS extra parcours seront validés en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) du parcours “Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi”

Parcours « Analyses et spectroscopie » :

Le stage 5-6 mois du M2-S4 (SHE2D3M1, 22 ECTS) et 8 ECTS extra parcours seront validés en effectuant Prova finale: lavoro sperimentale (30 ECTS, B026790) du parcours “Struttura, Dinamica e Reattività Chimica”

Les projets de recherche du stage devront avoir comme tuteurs les deux chercheurs des deux universités (Tuteur de l’Université de Rouen et co-tuteur de l’Université de Florence).

Pour tous les parcours, la discussion finale devra être réalisée devant un jury mixte franco-italien qui inclut au moins les deux tuteurs. La thèse de master devra être écrite en anglais avec un résumé en français et en italien et la discussion sera réalisée en anglais (en présentiel ou en distanciel).

**COURS** : les syllabus des cours de tous les parcours et des quatre semestres à l’Université de Florence sont disponibles via le lien (<https://www.chimicamagistrale.unifi.it/vp-192-insegnamenti.html>)

Les étudiants de Rouen inscrits dans le parcours Parcours « XL-Chem » devront choisir les 18 ECTS de cours dans tous les parcours ou les cours en anglais de la formation « Advanced Molecular Sciences »

Les étudiants de Rouen inscrits dans les parcours “Chimie Organique des Molécules pour le Vivant “ devront choisir les 18 ECTS de cours dans le parcours « Sintesi, Struttura e Proprietà dei Composti Organici” ou “Chimica delle Molecole Biologiche” ou les cours en anglais de la formation « Advanced Molecular Sciences »

Les étudiants de Rouen inscrits dans les parcours “ Parcours « Polymères et surfaces » devront choisir les 18 ECTS de cours dans le parcours «Chimica Supramolecolare, dei Materiali e dei Nanosistemi » ou les cours en anglais de la formation « Advanced Molecular Sciences »

## ANNEXE 2

Conversione voti degli studenti del doppio titolo Université de Rouen Normandie et Università di Firenze

Conversion des notes des étudiants du double titre Université de Rouen Normandie et Université de Florence

<i>ECTS GRADE</i>	<b>A</b>	<b>B<sup>1</sup></b>	<b>B</b>	<b>C<sup>1</sup></b>	<b>C</b>	<b>D<sup>1</sup></b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>FFX</b>
<i>FRANCE GRADE</i>	<b>16 - 20</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11.5</b>	<b>11.25</b>	<b>11</b>	<b>10.5</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
<i>ITALIAN GRADE (VOTO)</i>	<b>30 e lode</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>17</b>