



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

ECCELLENZA 2023-27

**VERBALE DEL CONSIGLIO  
DEL DIPARTIMENTO DI CHIMICA "UGO SCHIFF"**

**25/10/2024**

Il Consiglio del Dipartimento di Chimica "Ugo Schiff" – DICUS, convocato con nota prot. n. 256048 del 22/10/2024 e modificato con nota prot. 257382 del 22/10/2024, si è riunito in seduta straordinaria il giorno 25/10/2024, in modalità telematica ai sensi del "Regolamento per lo svolgimento delle sedute degli organi collegiali dell'Università di Firenze in modalità telematica" emanato con D.R. n. 370 prot. n. 48115 del 18 marzo 2020. Presiede la riunione il Direttore Prof. Stefano Menichetti.

Il Presidente, constatata la presenza del numero legale, alle ore 12:04 dichiara aperta e valida la seduta e nomina segretario verbalizzante il dott. Dario Abbate.

Ordine del giorno:

1. Approvazione adeguamento dei Corsi di Studio alla riforma Classi di Laurea e Laurea Magistrale – DD.MM. n. 1648 e 1649 del 19 dicembre 2023

Sono presenti:

	<b>P</b>	<b>AGV</b>	<b>AG</b>	<b>A</b>
<b>Direttore</b>				
1. MENICHETTI Stefano	X			
<b>Professori Ordinari</b>				
2. BANCI Lucia	X			
3. BERTI Debora	X			
4. BIANCHI Antonio	X			
5. BILIA Anna Rita	X			



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"  
ECCCELLENZA 2023-24

	<b>P</b>	<b>AGV</b>	<b>AG</b>	<b>A</b>
6. BOGANI Lapo		X		
7. CARDINI Gianni	X			
8. CICCHI Stefano	X			
9. DEI Luigi		X		
10. FRATINI Emiliano	X			
11. GIAMBASTIANI Giuliano	X			
12. GOTI Andrea		X		
13. MANNINI Matteo	X			
14. MARRAZZA Giovanna	X			
15. NATIVI Cristina	X			
16. PAPINI Anna Maria	X			
17. PIERATTELLI Roberta	X			
18. SESSOLI Roberta	X			
19. SMULEVICH Giulietta	X			
20. TURANO Paola	X			
21. VALTANCOLI Barbara	X			
<b>Professori associati</b>				
22. ANDREINI Claudia		X		
23. BAZZICALUPI Carla		X		
24. BECUCCI Maurizio	X			
25. BELLO Claudia	X			
26. BENCINI Andrea	X			
27. BERGONZI Maria Camilla	X			
28. BINI Roberto	X			
29. BONINI Massimo				X



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

ESCELLENZA 2023-24

	<b>P</b>	<b>AGV</b>	<b>AG</b>	<b>A</b>
<b>30. CACCIARINI</b> Martina	X			
<b>31. CALDERONE</b> Vito	X			
<b>32. CANTINI</b> Francesca	X			
<b>33. CAPPERUCCI</b> Antonella	X			
<b>34. CARDONA</b> Francesca	X			
<b>35. CARRETTI</b> Emiliano				X
<b>36. CHELAZZI</b> David	X			
<b>37. CHELLI</b> Riccardo	X			
<b>38. CINCINELLI</b> Alessandra		X		
<b>39. CIOFI BAFFONI</b> Simone				X
<b>40. CIRRI</b> Marzia		X		
<b>41. CORDERO</b> Franca Maria	X			
<b>42. DEL BUBBA</b> Massimo				X
<b>43. FEIS</b> Alessandro	X			
<b>44. FELLI</b> Isabella Caterina				X
<b>45. FERRARONI</b> Marta				X
<b>46. FRAGAI</b> Marco	X			
<b>47. FRANCESCONI</b> Oscar	X			
<b>48. FREDIANI</b> Marco	X			
<b>49. FURLANETTO</b> Sandra	X			
<b>50. GIORGI</b> Claudia	X			
<b>51. GIORGI</b> Rodorico	X			
<b>52. INNOCENTI</b> Massimo		X		
<b>53. LAURATI</b> Marco	X			
<b>54. LELLI</b> Moreno		X		

**Segreteria**

Dipartimento di Chimica "Ugo Schiff" DICUS

Via della Lastruccia, 3-13 – 50019 Sesto Fiorentino (FI)

[segreteria@chim.unifi.it](mailto:segreteria@chim.unifi.it) | [chim@pec.unifi.it](mailto:chim@pec.unifi.it)

centralino +39 055 4573007

P.IVA/Cod. Fis. 01279680480



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

ESCELLENZA 2023-27

	<b>P</b>	<b>AGV</b>	<b>AG</b>	<b>A</b>
<b>55. LO NOSTRO</b> Pierandrea	X			
<b>56. MAESTRELLI</b> Francesca				X
<b>57. MARRADI</b> Marco	X			
<b>58. MARTELLINI</b> Tania	X			
<b>59. MENNINI</b> Natascia		X		
<b>60. MESSORI</b> Luigi	X			
<b>61. MONTIS</b> Costanza				X
<b>62. OCCHIATO</b> Ernesto Giovanni	X			
<b>63. ORLANDINI</b> Serena	X			
<b>64. PAGLIAI</b> Marco	X			
<b>65. PALCHETTI</b> Ilaria	X			
<b>66. PARIGI</b> Giacomo	X			
<b>67. PARMEGGIANI</b> Camilla	X			
<b>68. PERFETTI</b> Mauro		X		
<b>69. PICCIOLI</b> Mario				X
<b>70. PROCACCI</b> Piero				X
<b>71. RAVERA</b> Enrico	X			
<b>72. RICHICHI</b> Barbara	X			
<b>73. RIDI</b> Francesca		X		
<b>74. RISTORI</b> Sandra		X		
<b>75. ROSATO</b> Antonio	X			
<b>76. ROSI</b> Luca	X			
<b>77. SALVINI</b> Antonella	X			
<b>78. SCARANO</b> Simona	X			
<b>79. SEVERI</b> Mirko	X			



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

ESCELLENZA 2023-27

	<b>P</b>	<b>AGV</b>	<b>AG</b>	<b>A</b>
<b>80. SORACE</b> Lorenzo				X
<b>81. TENORI</b> Leonardo		X		
<b>82. TOTTI</b> Federico		X		
<b>83. TRABOCCHI</b> Andrea	X			
<b>84. TRAVERSI</b> Rita	X			
<b>85. VIGLIANISI</b> Caterina	X			
<b>Ricercatori a tempo indeterminato</b>				
<b>86. CAMINATI</b> Gabriella	X			
<b>87. GELLINI</b> Cristina	X			
<b>88. PIETRAPERZIA</b> Giangaetano	X			
<b>89. RICCI</b> Marilena	X			
<b>90. SCARPI</b> Dina	X			
<b>Ricercatori a tempo determinato</b>				
<b>91. BANDELLI</b> Damiano				X
<b>92. BIAGIOTTI</b> Giacomo	X			
<b>93. BRIGANTI</b> Matteo	X			
<b>94. CAMPONESCHI</b> Francesca	X			
<b>95. CEROFOLINI</b> Linda	X			
<b>96. CLEMENTE</b> Francesca	X			
<b>97. CONTI</b> Luca	X			
<b>98. FERRARO</b> Giovanni	X			
<b>99. GELLI</b> Rita	X			
<b>100. GIURLANI</b> Walter	X			
<b>101. INNOCENTI</b> Claudia	X			
<b>102. LENCI</b> Elena	X			



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

ESCELLENZA 2023-27

	<b>P</b>	<b>AGV</b>	<b>AG</b>	<b>A</b>
<b>103.</b> LUCHINAT Enrico		X		
<b>104.</b> MACCHIAGODENA Marina	X			
<b>105.</b> MARTELLA Daniele		X		
<b>106.</b> MASSAI Lara	X			
<b>107.</b> MASTRANGELO Rosangela				X
<b>108.</b> MATASSINI Camilla	X			
<b>109.</b> MEONI Gaia	X			
<b>110.</b> PALLADINO Pasquale	X			
<b>111.</b> PASQUINI Benedetta	X			
<b>112.</b> POGGI Giovanna	X			
<b>113.</b> SCHIAVINA Marco	X			
<b>114.</b> SEBASTIANI Federico	X			
<b>115.</b> TANINI Damiano	X			
<b>116.</b> TONELLI Monica	X			
<b>117.</b> VANTI Giulia				X
<b>118.</b> VIALETTO Jacopo	X			
<b>119.</b> VIGNOLI Alessia		X		
<b>RAD</b>				
<b>120.</b> ABBATE Dario	X			
<b>Rappr.ti del personale tecnico-amm.vo</b>				
<b>121.</b> BONANNI Marco	X			
<b>122.</b> CASPANELLO Chiara	X			
<b>123.</b> GIUBANI Cristina	X			
<b>124.</b> GUERRI Annalisa	X			
<b>125.</b> SALVATORI Margherita	X			



	P	AGV	AG	A
126.TILLI Silvia				X
<b>Rappr.ti degli assegnisti</b>				
127.				
128.				
<b>Rappr.ti dei dottorandi</b>				
129.CABIGLIERA Serena Benedetta	X			
130.SIMONINI STEINER Yshtar Tecla	X			
<b>Rapp.ti degli studenti</b>				
131.IMBESI Jacopo	X			
132.LA SPINA Simone	X			
133.NESTI Tommaso	X			
134.SPADONI Carlo	X			

### 1. Approvazione adeguamento dei Corsi di Studio alla riforma Classi di Laurea e Laurea Magistrale – DD.MM. n. 1648 e 1649 del 19 dicembre 2023

Il Presidente ricorda che, con Nota Ministeriale n. 17071 del 24 settembre 2024, il Ministero ha fornito le indicazioni operative relative alla procedura semplificata prevedendo l'obbligo per l'Ateneo, nella fascia temporale 1° ottobre 2024 - 28 novembre 2024, di presentare istanza di modifica tabellare tramite la banca dati SUA-CdS per ciascun Corso di Studio attualmente erogato.

L' Area Servizi alla Didattica, con Nota n. 240663 del 7 ottobre 2024, ha comunicato le scadenze funzionali al rispetto della scadenza fissata dal Ministero:



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

ESCELLENZA 2023-24

- **entro il 15 ottobre** i corsi di studio che intendono procedere con adeguamento solo tabellare **provvedono ad inserire in SUA** le tabelle aggiornate
- **entro il 30 ottobre** il Corso di Studio, la Scuola e, in chiusura, il Dipartimento di riferimento **deliberano in merito all'adeguamento della parte tabellare dell'ordinamento**

### Il Consiglio di Dipartimento

- VISTI i DD.MM. del 19 dicembre 2023 n. 1648 e 1649, con i quali sono state ridefinite le Classi di Laurea e Laurea Magistrale alla luce dei principi e degli obiettivi di flessibilità e interdisciplinarietà individuati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR);
- VISTO il vigente statuto dell'Università degli Studi di Firenze, in particolare l'art. 28, comma 1, punto c.; (Dipartimento);
- VISTO il vigente statuto dell'Università degli Studi di Firenze, in particolare l'art. 31, comma 6, punto a.; (Scuola);
- VISTO il vigente statuto dell'Università degli Studi di Firenze, in particolare l'art. 33, comma 2, punto f.; (Corso di studio);
- VISTO il vigente Regolamento Didattico di Ateneo, in particolare gli artt.4 e 7;
- VISTA la nota MUR n. 12330 del 28 giugno 2024 avente oggetto "Banche dati Regolamento Didattico di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS) – Adeguamento Corsi di Studio alla riforma Classi di Laurea e Laurea Magistrale – DD. MM. n 1648 e 1649 del 19 dicembre 2023 – Cornice operativa”;
- PRESO ATTO che con nota MUR n. 17071 del 24 settembre 2024 “Banche dati Regolamento Didattico di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS) – Adeguamento Corsi di Studio alla riforma Classi di Laurea e Laurea Magistrale – DD.MM. n. 1648 e 1649 del 19 dicembre 2023 - Indicazioni operative per la procedura semplificata”, si sono forniti i termini per la procedura semplificata di adeguamento ai DDMM;





UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

ESCELLENZA 2023-24

- ESAMINATE le proposte di modifica tabellare dell'ordinamento didattico per l'A.A. 2025-2026 dei Corsi di Laurea di cui il Dipartimento di Chimica è **referente**
  - del Corso di laurea triennale in **CHIMICA** (classe L-27), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **21 ottobre 2024**;
  - del Corso di laurea triennale in **SCIENZA DEI MATERIALI** (classe L.Sc.Mat), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **21 ottobre 2024**;
  - del Corso di laurea magistrale in **BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI** (classe LM-8), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **21 ottobre 2024**;
  - del Corso di laurea magistrale in **SCIENZE CHIMICHE** (classe LM-54), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **21 ottobre 2024**;
  - del Corso di laurea magistrale in **ADVANCED MOLECULAR SCIENCES** (classe LM-54), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **16 ottobre 2024**;
  - del Corso di laurea a ciclo unico in **CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE** (classe LM-13), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **15 ottobre 2024**;
  
- ESAMINATE le proposte di modifica tabellare dell'ordinamento didattico per l'A.A. 2025-2026 dei Corsi di Laurea di cui il Dipartimento di Chimica è **promotore (associato)**
  - del Corso di laurea triennale in **BIOTECNOLOGIE** (classe L-2), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **15 ottobre 2024**, nelle more dell'approvazione del Consiglio di Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica (DMSC), in qualità di dipartimento referente;
  - del Corso di laurea magistrale a ciclo unico in **FARMACIA** (classe LM-13), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **15 ottobre 2024** e approvata dal Consiglio di Dipartimento di Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco



- e Salute del Bambino (NEUROFARBA) in data **21 ottobre 2024**, in qualità di dipartimento referente;
- del Corso di laurea triennale in **SUSTAINABLE BUSINESS FOR SOCIETAL CHALLENGES** (classe L-18), formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **21 ottobre 2024**, nelle more dell'approvazione del Consiglio di Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa (DISEI), in qualità di dipartimento referente;
  - del corso di laurea magistrale in **DATA SCIENCE, CALCOLO SCIENTIFICO & INTELLIGENZA ARTIFICIALE** (classe LM-Data) formulata dal Consiglio di Corso di Studio in data **18/10/2024**, nelle more dell'approvazione del Consiglio di Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa (DISEI), in qualità di dipartimento referente;
- PRESO ATTO CHE, come si evince da dette delibere, sia la parte testuale dell'Ordinamento didattico del Corso (obiettivi formativi specifici, risultati di apprendimento, conoscenze richieste per l'accesso, profili culturali e professionali, etc.) sia le attività formative previste per i corsi di studio medesimi sono rispondenti alle Classi di Laurea, Laurea Magistrale come individuate dai DD.MM. n. 1648/2023 e 1649/2023 del 19 dicembre 2023, e che pertanto si possa presentare una modifica di Ordinamento che attenga esclusivamente alle tabelle delle attività formative, in modo che queste risultino coerenti con quelle individuate dai DD.MM. n. 1648/2023 e 1649/2023;
- RITENUTO pertanto che si possa procedere con la modalità semplificata;
- NELLE MORE dei pareri espressi dal
- *Dipartimento di Fisica e Astronomia*
  - *Dipartimento di Scienze della Terra*
- promotori del corso di laurea in SCIENZA DEI MATERIALI (classe L.Sc.Mat);**  
e dai pareri espressi dal



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"  
ECCCELLENZA 2023-24

- *Dipartimento di Scienze Biomediche, Sperimentali e Cliniche "Mario Serio"*
- *Dipartimento di Matematica e Informatica "Ulisse Dini"*

**promotori** del Corso di laurea a ciclo unico in **CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE (classe LM-13)**;

- PRESO ATTO del parere favorevole formulato Scuola di Scienze della Salute Umana nella seduta del **17 ottobre 2024** e trasmesso con prot. n. **255305 del 21 ottobre 2024**;
- PRESO ATTO del parere favorevole formulato Scuola di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali nella seduta del **22 ottobre 2024** e trasmesso con prot. n. **257329 del 22 ottobre 2024**;
- PRESO ATTO del parere favorevole formulato Scuola di Economia e Management nella seduta del **22 ottobre 2024** e trasmesso con prot. n. **2257746 del 22 ottobre 2024**;

DELIBERA

1. la modifica della sola parte tabellare, con procedura semplificata, degli Ordinamenti - l'A.A. 2025-2026 dei corsi di laurea di cui il **Dipartimento di Chimica è referente**:
  - del Corso di laurea triennale in CHIMICA (classe L-27), come da allegato *B025\_ordinamento\_tabellare*,
  - del Corso di laurea triennale in SCIENZA DEI MATERIALI (classe L.Sc.Mat), come da allegato *B258\_ordinamento\_tabellare*,
  - del Corso di laurea magistrale in BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI (classe LM-8), come da allegato *B108\_ordinamento\_tabellare*,
  - del Corso di laurea magistrale in SCIENZE CHIMICHE (classe LM-54), come da allegato *B088\_ordinamento\_tabellare*,



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"  
ECCCELLENZA 2023-24

- del Corso di laurea magistrale in **ADVANCED MOLECULAR SCIENCES** (classe LM-54), come da allegato *B234\_ordinamento\_tabellare*,
  - del Corso di laurea a ciclo unico in **CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE** (classe LM-13), come da allegato *B263\_ordinamento\_tabellare*,
2. la modifica della sola parte tabellare, con procedura semplificata, degli Ordinamenti - l'A.A. 2025-2026 dei corsi di laurea di cui il **Dipartimento di Chimica è promotore**:
- del Corso di laurea triennale in **BIOTECNOLOGIE** (classe L-2), come da allegato *B014\_ordinamento\_tabellare*,
  - del Corso di laurea magistrale a ciclo unico in **FARMACIA** (classe LM-13), come da allegato *B264\_ordinamento\_tabellare*,
  - del Corso di laurea triennale in **SUSTAINABLE BUSINESS FOR SOCIETAL CHALLENGES** (classe L-18), *B247\_ordinamento\_tabellare*,
  - del corso di laurea magistrale in **DATA SCIENCE, CALCOLO SCIENTIFICO & INTELLIGENZA ARTIFICIALE** (classe LM-Data), *B257\_ordinamento\_tabellare*.

**Inoltre, il Consiglio da mandato al Direttore di trasmettere eventuali note, richieste dall'Ufficio Offerta Formativa di Ateneo, approvate dai CdS e trasmesse alla Scuola, relative alla richiesta di integrazione di ulteriori quadri SUA per l'a.a.2025/2026.**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICUS**  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"  
ECCCELLENZA 2023-24

Alle ore 12:15, 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

IL SEGRETARIO

Dott. Dario Abbate

IL PRESIDENTE

Prof. Stefano Menichetti



## Allegato B014\_ordinamento\_tabellare



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di FIRENZE
<b>Nome del corso in italiano</b>	Biotechnologie ( <i>IdSua:1611361</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Biotechnologies
<b>Classe</b>	L-2 R - Biotechnologie
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.biotechnologie.unifi.it">http://www.biotechnologie.unifi.it</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html">http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html</a> Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	TURANO Paola
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di laurea
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Medicina Sperimentale e Clinica (Dipartimento Legge 240)
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche 'Mario Serio' Chimica "Ugo Schiff" Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA) Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (DAGRI)
<b>Docenti di Riferimento</b>	

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ANNUNZIATO	Francesco		PO	1	
2.	BECATTI	Matteo		PA	1	
3.	CARTA	Fabrizio		PA	1	
4.	GELLINI	Cristina		RU	1	
5.	GENSINI	Francesca		RU	1	
6.	GIANNECCHINI	Simone		PA	1	
7.	GIUSTI	Betti		PO	1	
8.	MEACCI	Elisabetta		PA	1	
9.	MODUGNO	Giovanni		PO	1	
10.	OCCHIATO	Ernesto Giovanni		PA	1	
11.	PAVONE	Francesco Saverio		PO	1	
12.	PINI	Alessandro		PA	1	
13.	RAMAZZOTTI	Matteo		PA	1	
14.	RICHICHI	Barbara		PA	1	
15.	RISTORI	Sandra		PA	1	
16.	ROMANELLI	Maria Novella		PO	1	
17.	ROVERO	Paolo		PO	1	
18.	ROVIDA	Elisabetta		PA	1	
19.	TORCIA	Maria		PA	1	

---

**Rappresentanti Studenti**

BACCANI GIULIA  
 BROGI MIRKO  
 ODORISIO AURORA  
 PICONE SIMONA

---

**Gruppo di gestione AQ**

Teresa Alessandro  
 Francesco Annunziato  
 Giulia Baccani  
 Giovanna Caderni  
 Marco Caremani  
 Laura Cipolla  
 Paola Guglielmelli  
 Giorgia Iegiani  
 Ernesto G. Occhiato  
 Carolina Pugliese  
 Giovanni Raugei  
 Novella Romanelli

Stefania Tegli  
Paola Turano

**Tutor**

Alessio MENGONI  
Giovanna CADERNI  
Giovanni RAUGEI  
Paola TURANO  
Paolo ROVERO



## Il Corso di Studio in breve

12/04/2021

Il Corso di Laurea in Biotecnologie si propone la formazione di laureati che siano in grado di inserirsi a vari livelli nei processi di ricerca e produttivi tipici del settore biotecnologico.

Il Corso di Laurea ha la durata di 3 anni. Il Corso di Laurea è basato su attività formative relative a sei tipologie: a) di base, b) caratterizzanti, c) affini o integrative, d) autonome, e) prova finale e conoscenza della lingua straniera, f) ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro.

A ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 180 crediti nel corso dei tre anni. A ogni credito formativo universitario è associato un impegno medio di 25 ore da parte dello studente, suddivise fra didattica frontale e studio autonomo eventualmente assistito da tutori. Il numero massimo totale di esami è 20, incluso quanto previsto per le attività formative a scelta autonoma. Sono riservati 12 CFU di crediti liberi a scelta dello studente e 6 CFU in altre attività (es. altre conoscenze di interesse personale e/o utili per il futuro inserimento nel mondo del lavoro) come scelta totalmente libera, sia pure nei limiti degli obiettivi formativi del corso di studio.

Le forme didattiche previste sono le seguenti: a) lezioni frontali; b) esercitazioni in laboratorio chimico/fisico/biologico o in laboratorio d'informatica; c) corsi e/o sperimentazioni presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università italiane o straniere nel quadro di accordi internazionali.

Il Corso di Laurea è articolato in 'Indirizzi' (o curricula) definiti di seguito:

- 1) Indirizzo Agrario e Ambientale
- 2) Indirizzo Biomolecolare
- 3) Indirizzo Medico- Farmaceutico

Nonostante la suddivisione del corso di studi in indirizzi come sopra specificato, è importante sottolineare come la preparazione offerta ed ottenuta al termine degli studi sia di tipo prettamente biotecnologico, quindi con ampia plasticità per l'inserimento nel mondo del lavoro oltre le peculiarità formative di ciascun percorso.

Link: <http://www.biotecnologie.unifi.it>





## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	FIS/01 Fisica sperimentale			
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	FIS/03 Fisica della materia			
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare			
	FIS/05 Astronomia e astrofisica			
	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre			
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	FIS/08 Didattica e storia della fisica			
	INF/01 Informatica			
	MAT/01 Logica matematica			
	MAT/02 Algebra	12	24	10
	MAT/03 Geometria			
	MAT/04 Matematiche complementari			
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 Fisica matematica			
	MAT/08 Analisi numerica			
	MAT/09 Ricerca operativa			
	MED/01 Statistica medica			
	SECS-S/01 Statistica			
SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica				
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica	12	18	
	CHIM/02 Chimica fisica			10
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
	CHIM/06 Chimica organica			

Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale	12	30	10
	BIO/10 Biochimica			
	BIO/11 Biologia molecolare			
	BIO/13 Biologia applicata			
	BIO/17 Istologia			
	BIO/18 Genetica			
	BIO/19 Microbiologia			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 30:</b>		-		
<b>Totale Attività di Base</b>		36 - 72		

▶ **Attività caratterizzanti**  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline biotecnologiche comuni	AGR/07 Genetica agraria	24	48	24
	BIO/09 Fisiologia			
	BIO/10 Biochimica			
	BIO/11 Biologia molecolare			
	BIO/14 Farmacologia			
	BIO/18 Genetica			
	CHIM/06 Chimica organica			
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni			
	MED/04 Patologia generale			
	MED/42 Igiene generale e applicata			
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	AGR/01 Economia ed estimo rurale	4	12	4
	M-FIL/02 Logica e filosofia della scienza			
	M-FIL/03 Filosofia morale			
	MED/02 Storia della medicina			
	SECS-P/07 Economia aziendale			

Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: agrarie	AGR/12 Patologia vegetale	0	48		
	AGR/13 Chimica agraria			-	
	AGR/16 Microbiologia agraria				
	AGR/17 Zootecnia generale e miglioramento genetico				
	AGR/18 Nutrizione e alimentazione animale				
	AGR/19 Zootecnia speciale				
	<hr/>				
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/01 Botanica generale				
	BIO/02 Botanica sistematica				
	BIO/03 Botanica ambientale e applicata				
	BIO/04 Fisiologia vegetale				
	BIO/05 Zoologia				
	BIO/06 Anatomia comparata e citologia				
	BIO/07 Ecologia				
	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica	0	48	-	
	BIO/13 Biologia applicata				
	BIO/14 Farmacologia				
	BIO/15 Biologia farmaceutica				
	BIO/16 Anatomia umana				
	BIO/17 Istologia				
BIO/18 Genetica					
BIO/19 Microbiologia					
<hr/>					
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: chimiche e farmaceutiche	CHIM/01 Chimica analitica				
	CHIM/02 Chimica fisica				
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica				
	CHIM/04 Chimica industriale				
	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici				
	CHIM/08 Chimica farmaceutica				
	CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo	0	12	-	
	CHIM/10 Chimica degli alimenti				
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni				
	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali				
	<hr/>				
	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica	6	42	-
MED/03 Genetica medica					
MED/04 Patologia generale					
MED/05 Patologia clinica					

MED/07 Microbiologia e  
 microbiologia clinica  
 MED/09 Medicina interna  
 MED/13 Endocrinologia  
 MED/15 Malattie del sangue  
 MED/42 Igiene generale e applicata

<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:</b>	-
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	60 - 210

▶ **Attività affini**  
 R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	36	18
<b>Totale Attività Affini</b>			18 - 36

▶ **Altre attività**  
 R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	24
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua	0
		12
		6

straniera

Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c	-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0 6
	Abilità informatiche e telematiche	0 6
	Tirocini formativi e di orientamento	1 24
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	24
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>16 - 108</b>



## Riepilogo CFU

R<sup>a</sup>D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
Range CFU totali del corso	130 - 426



## Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R<sup>a</sup>D

Si è privilegiato l'Ambito 'Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche', considerato che tale ambito contiene settori già previsti nel Regolamento del Corso di studio.



## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R<sup>a</sup>D



## Note relative alle attività di base



La tabella dell'ordinamento prevede una assegnazione di settori scientifico disciplinari ai diversi ambiti disciplinari tramite il ricorso ad intervalli di CFU. Questa modalità è giustificata dalle seguenti considerazioni:

1- Il CdS è articolato in indirizzi che prevedono l'uso esclusivo o prevalente di uno specifico ambito disciplinare delle attività caratterizzanti (Discipline biotecnologiche con finalità specifiche). Non sono state assegnati CFU al solo ambito delle discipline con finalità veterinarie in quanto nell'Università di Firenze non è presente la Facoltà di Medicina veterinaria.  
2- Il settore delle Biotecnologie è giovane e in rapida crescita e sviluppo anche per quanto riguarda i contenuti disciplinari, fortemente connessi alle attività di ricerca: per questo motivo è possibile prevedere un adeguamento nel tempo del regolamento didattico a nuove esigenze formative, possibilità consentita da un opportuno bilanciamento degli intervalli di CFU.



## Note relative alle altre attività



Per essere ammessi al Corso di laurea è richiesta la conoscenza a livello almeno scolastico di una lingua straniera (di preferenza l'inglese).

L'assegnazione di 4-6 CFU alla prova finale è giustificata dal fatto che questa consiste nella valutazione di un elaborato relativo ad attività sperimentale individuale non originale che può comprendere anche quanto svolto nell'ambito del tirocinio (13-16 CFU).



## Note relative alle attività caratterizzanti



La tabella dell'ordinamento prevede una assegnazione di settori scientifico disciplinari ai diversi ambiti disciplinari tramite il ricorso ad intervalli di CFU. Questa modalità è giustificata dalle seguenti considerazioni:

1- Il CdS è articolato in indirizzi che prevedono l'uso esclusivo o prevalente di uno specifico ambito disciplinare delle attività caratterizzanti (Discipline biotecnologiche con finalità specifiche). Non sono state assegnati CFU al solo ambito delle discipline con finalità veterinarie in quanto nell'Università di Firenze non è presente la Facoltà di Medicina veterinaria.  
2- Il settore delle Biotecnologie è giovane e in rapida crescita e sviluppo anche per quanto riguarda i contenuti disciplinari, fortemente connessi alle attività di ricerca: per questo motivo è possibile prevedere un adeguamento nel tempo del regolamento didattico a nuove esigenze formative, possibilità consentita da un opportuno bilanciamento degli intervalli di CFU.



## Allegato B025\_ordinamento\_tabellare



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base

R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline di base di matematica, fisica e informatica	FIS/01 Fisica sperimentale			
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	FIS/03 Fisica della materia			
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare			
	FIS/05 Astronomia e astrofisica			
	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre			
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	FIS/08 Didattica e storia della fisica			
	INF/01 Informatica			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	21	27	20
	MAT/01 Logica matematica			
	MAT/02 Algebra			
	MAT/03 Geometria			
	MAT/04 Matematiche complementari			
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 Fisica matematica			
	MAT/08 Analisi numerica			
	MAT/09 Ricerca operativa			
Discipline di base di chimica	CHIM/01 Chimica analitica			
	CHIM/02 Chimica fisica			
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	24	36	20
	CHIM/06 Chimica organica			

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:

-

Totale Attività di Base

45 - 63



Attività caratterizzanti

R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Analitico, ambientale e dei beni culturali	CHIM/01 Chimica analitica	12	24	-
	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali			
Inorganico-chimico fisico	CHIM/02 Chimica fisica	12	30	-
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
Organico e Biochimico	BIO/10 Biochimica	12	18	-
	BIO/11 Biologia molecolare			
	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica			
	CHIM/06 Chimica organica			
Industriale e Tecnologico	CHIM/04 Chimica industriale	6	12	-
	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici			
	ING-IND/21 Metallurgia			
	ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali			
ING-IND/25 Impianti chimici				
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 50:				-
Totale Attività Caratterizzanti				50 - 84





## Attività affini R<sup>a</sup>D

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività ( <b>minimo da D.M. 18</b> )		18	30
<b>Totale Attività Affini</b>		18 - 30	



## Altre attività R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6	15
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	3	3
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-	-
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	9
<b>Totale Altre Attività</b>		24 - 48	



Riepilogo CFU  
R<sup>a</sup>D

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**180**

Range CFU totali del corso

137 - 225



Comunicazioni dell'ateneo al CUN  
R<sup>a</sup>D



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività di base  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle altre attività  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività caratterizzanti  
R<sup>a</sup>D



QUADRO A4.d

### Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Gli insegnamenti offerti nelle attività affini ed integrative sono mirati a migliorare la preparazione interdisciplinare e ad esaminare tematiche non trattate negli insegnamenti di base e caratterizzanti. Tuttavia, data la molteplicità delle tematiche presenti nei diversi SSD, nelle attività affini ed integrative potranno figurare anche SSD già presenti tra quelle di base e caratterizzanti. Saranno pertanto fornite ulteriori conoscenze di matematica, fisica e chimica.

Questi insegnamenti consentono allo studente di acquisire conoscenze e competenze fondamentali per perfezionare le sue capacità scientifiche e professionali nei corsi di studio di secondo livello o per affrontare il mondo del lavoro nei diversi settori della chimica



## Allegato B088\_ordinamento\_tabellare



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività caratterizzanti

R&amp;D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Analitico, ambientale e dei beni culturali	CHIM/01 Chimica analitica	6	24	-
	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali			
Inorganico-chimico fisico	CHIM/02 Chimica fisica	12	36	-
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
Organico-biotecnologico	CHIM/06 Chimica organica	6	30	-
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni			
Chimico-industriale	CHIM/04 Chimica industriale	0	6	-
	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici			
Biochimico	BIO/10 Biochimica	0	6	-
	BIO/11 Biologia molecolare			
	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>				-

## ▶ Attività affini R<sup>a</sup>D

ambito: Attività formative affini o integrative	CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)	18	18

Totale Attività Affini

18 - 18

## ▶ Altre attività R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale		36	36
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	6	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività

54 - 54



## Riepilogo CFU

R<sup>a</sup>D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
Range CFU totali del corso	120 - 174

Segnalazione: il totale (min) di 120 crediti è pari ai crediti per il conseguimento del titolo



## Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R<sup>a</sup>D

Come riportato nella parte testuale dell'ordinamento, il CdS è organizzato in 5 curricula che si differenziano fra loro in modo notevole per gli insegnamenti attivati nei vari ambiti per fornire competenze coerenti con le diverse figure professionali previste.



## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R<sup>a</sup>D

Inserimento del testo obbligatorio.



## Note relative alle attività di base

R<sup>a</sup>D



## Note relative alle altre attività

R<sup>a</sup>D



## Note relative alle attività caratterizzanti

R<sup>a</sup>D

---

Le differenze tra le varie opzioni nell'attivazione di diversi ambiti disciplinari sono funzionali ai contenuti didattici programmati per i diversi curricula in cui la laurea magistrale sarà articolata. Si sottolinea comunque che in tutte le opzioni saranno presenti insegnamenti nell'ambito delle discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche per almeno 12 CFU, nell'ambito delle discipline chimiche organiche per almeno 6 CFU e nell'ambito delle discipline chimiche analitiche e ambientali per almeno 6 CFU, all'interno dei quali saranno trattati gli argomenti che sono individuati come bagaglio di conoscenze minimo e comune per i laureati della classe.



QUADRO A4.d

## Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

17/06/2022

Gli insegnamenti offerti nelle attività affini ed integrative sono mirati a migliorare la preparazione interdisciplinare e ad esaminare tematiche non trattate negli insegnamenti caratterizzanti. Tuttavia, nelle attività affini ed integrative potranno figurare anche SSD già presenti tra le attività caratterizzanti, data la molteplicità delle tematiche presenti nei diversi SSD.

Questi insegnamenti consentono allo studente di acquisire conoscenze e competenze fondamentali per l'inserimento nel mondo del lavoro, nei diversi settori della chimica, o della ricerca.





## Allegato B108\_ordinamento\_tabellare



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori

Attività caratterizzanti  
R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline chimiche e chimico-industriali	CHIM/01 Chimica analitica			
	CHIM/02 Chimica fisica			
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
	CHIM/04 Chimica industriale			
	CHIM/06 Chimica organica	18	28	10
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni			
	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali			
Discipline biologiche	BIO/06 Anatomia comparata e citologia			
	BIO/09 Fisiologia			
	BIO/10 Biochimica			
	BIO/11 Biologia molecolare	18	28	10
	BIO/13 Biologia applicata			
	BIO/18 Genetica			
	BIO/19 Microbiologia			
Discipline tecnico scientifiche, giuridiche, economiche e di contesto	AGR/01 Economia ed estimo rurale	9	12	
	FIS/01 Fisica sperimentale			6
	FIS/03 Fisica della materia			
	INF/01 Informatica			
	M-FIL/03 Filosofia morale			
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica			

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:

-

Totale Attività Caratterizzanti

45 - 68



### Attività affini R<sup>a</sup>D

ambito: Attività formative affini o integrative

CFU

intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 12)

12 15

Totale Attività Affini

12 - 15



### Altre attività R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare

CFU min

CFU max

A scelta dello studente

12

12

Per la prova finale

24

24

Ulteriori conoscenze linguistiche

-

-

Ulteriori attività formative  
(art. 10, comma 5, lettera d)

Abilità informatiche e telematiche

-

-

Tirocini formativi e di orientamento

12

12

Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

-

-

Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d

Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

-

-



Riepilogo CFU  
R<sup>a</sup>D

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

Range CFU totali del corso

105 - 131



Comunicazioni dell'ateneo al CUN  
R<sup>a</sup>D



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività di base  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle altre attività  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività caratterizzanti  
R<sup>a</sup>D





QUADRO A4.d

## Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

1/03/2022

Le attività affini ed integrative sono mirate ad approfondire aspetti metodologici e applicativi caratteristici delle biotecnologie molecolari, attraverso un progetto pronto a recepire le rapide trasformazioni di un settore altamente innovativo quale quello delle biotecnologie. Mantenendo ferma la visione molecolare, saranno approfonditi i contesti delle metodologie e tecniche cellulari-molecolari, biofisiche, bioinformatiche e computazionali per lo studio dei sistemi biologici in vitro ed in vivo. Dal punto di vista applicativo si farà riferimento a diversi campi di applicazione, fra cui lo sviluppo di farmaci, il biorisanamento, la produzione di biomolecole e sonde per imaging molecolare. Sarà mantenuto uno stretto legame con gli aspetti di maggior rilevanza a livello di industria biotecnologica e in modo particolare con le realtà territoriali.



Aleegato B234\_ordinamento\_tabellare



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività caratterizzanti

R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Analitico, ambientale e dei beni culturali	CHIM/01 Chimica analitica	12	18	-
	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali			
Inorganico-chimico fisico	CHIM/02 Chimica fisica	24	30	-
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
Organico-biotecnologico	CHIM/06 Chimica organica	12	18	-
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni			
Biochimico	BIO/10 Biochimica	6	12	-
	BIO/11 Biologia molecolare			
	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:</b>		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>				<b>54 - 78</b>



## Attività affini R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	18	12
<b>Totale Attività Affini</b>			12 - 18



## Altre attività R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		33	36
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		45 - 60	



<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
Range CFU totali del corso	111 - 156



## Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R<sup>AD</sup>

## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R<sup>AD</sup>

L'Università di Firenze già offre, nella classe LM-54, il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche, articolato su 5 curricula. Le lezioni di questo Corso si tengono in lingua italiana e gli insegnamenti sono finalizzati a fornire una specializzazione in determinati settori chimici e mirati ad una solida conoscenza teorica relativa al curriculum prescelto.

I 5 curricula della Laurea in Scienze Chimiche 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

Ciascuno dei 5 curricula approfondisce un aspetto specifico della chimica offrendo, oltre agli insegnamenti comuni di base, insegnamenti settoriali su argomenti classici di ciascun settore.

Il nuovo Corso di Studi in Advanced Molecular Sciences, che si articola in un unico percorso formativo, si propone di offrire una preparazione incentrata sulla multidisciplinarietà, dove l'approccio molecolare caratteristico del chimico sarà la chiave di interpretazione per comprendere le interazioni alla base della struttura e dinamica di architetture molecolari complesse, sia di origine naturale che sintetica. Questo approccio didattico innovativo ed inedito consentirà al laureato di acquisire abilità e conoscenze che gli permetteranno di progettare e sviluppare materiali, formulazioni, e agenti terapeutici o diagnostici innovativi. In particolare, lo studio di sistemi e processi naturali e sintetici metterà in grado il laureato di concepire sistemi ibridi, alla frontiera dei prodotti di nuova generazione, che troveranno sbocchi applicativi negli ambiti più disparati e per i quali una impostazione settoriale risulterebbe incompleta.

L'intento è quello di formare un laureato, per il quale sia privilegiata una flessibilità di approccio ai problemi, non limitata da un'impostazione pur solida, ma più settoriale quale è quella tradizionale. Il blocco di insegnamenti di base e caratterizzanti, contraddistinto da una inerente visione trasversale anche all'interno dei singoli insegnamenti, si propone di superare questo limite. Un'ulteriore differenza riguarda inoltre la maggiore attenzione agli aspetti applicativi, che si sostanzia in un numero decisamente maggiore di CFU di laboratorio, pari a circa il 50 % dell'offerta totale.

L'uso della lingua inglese diviene la conseguenza dell'ambizione del Corso di Laurea Magistrale ad un respiro internazionale ed a diventare un punto di attrazione per studenti italiani e stranieri e formare laureati in grado di inserirsi nel mondo del lavoro a livello internazionale. La rispondenza di queste caratteristiche alle richieste del mercato del lavoro



è testimoniata dalle proposte e dagli apprezzamenti arrivati dal comitato di indirizzo, anch'esso di livello internazionale.



Note relative alle attività di base  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle altre attività  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività caratterizzanti  
R<sup>a</sup>D



QUADRO A4.d

## Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

14/10/2024

Le attività affini ed integrative hanno lo scopo di approfondire e mostrare applicazioni di conoscenze acquisite nelle attività caratterizzanti. Questi insegnamenti consentiranno di comprendere il contesto in cui tecniche e conoscenze chimiche possono essere utilizzate nell'ambito, ad esempio, delle Scienze della Vita. Ciascuno studente potrà scegliere tra gli insegnamenti proposti definendo in autonomia un proprio percorso di studio. Tuttavia, nelle attività affini ed integrative potranno figurare anche SSD già presenti tra le attività caratterizzanti, data la molteplicità delle tematiche presenti nei diversi SSD.

Questi insegnamenti consentono allo studente di acquisire conoscenze e competenze fondamentali per l'inserimento nel mondo del lavoro, nei diversi settori della chimica, o della ricerca.



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di FIRENZE
<b>Nome del corso in italiano</b>	Economia Sostenibile per le Sfide Sociali ( <i>IdSua:1611292</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Sustainable Business for Societal Challenges
<b>Classe</b>	L-18 R - Scienze dell'economia e della gestione aziendale
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	inglese
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://www.susbus.unifi.it/">https://www.susbus.unifi.it/</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html">http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	b. Corso di studio in modalità mista



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	BINI Laura
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di corso di laurea
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Scienze per l'Economia e per l'Impresa (DISEI) (Dipartimento Legge 240)
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	Chimica "Ugo Schiff" Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA) Statistica, Informatica e Applicazioni 'G.Parenti' (DISIA)
<b>Docenti di Riferimento</b>	





## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Economiche	SECS-P/01 Economia politica SECS-P/02 Politica economica	9	15	8
Discipline Aziendali	SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	9	18	8
Discipline Statistiche e Matematiche	SECS-S/01 Statistica SECS-S/03 Statistica economica SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	6	15	6
Discipline Giuridiche	IUS/01 Diritto privato IUS/04 Diritto commerciale IUS/09 Istituzioni di diritto pubblico	6	12	6
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 28:</b>		39		
<b>Totale Attività di Base</b>		39 - 60		



## Attività caratterizzanti

R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Aziendali	AGR/01 Economia ed estimo rurale			
	SECS-P/07 Economia aziendale			
	SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese			
	SECS-P/09 Finanza aziendale	33	45	32
	SECS-P/10 Organizzazione aziendale			
	SECS-P/11 Economia degli intermediari finanziari			
Discipline Economiche	SECS-P/01 Economia politica			
	SECS-P/02 Politica economica			
	SECS-P/03 Scienza delle finanze	9	12	8
	SECS-P/06 Economia applicata			
Discipline Quantitative	SECS-S/01 Statistica			
	SECS-S/03 Statistica economica			
	SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	12	15	10
Discipline Giuridiche	IUS/04 Diritto commerciale			
	IUS/05 Diritto dell'economia			
	IUS/07 Diritto del lavoro	12	15	12
	IUS/14 Diritto dell'unione europea			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 62:</b>		75		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			75 - 87	



## Attività affini

R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	27	42	18
<b>Totale Attività Affini</b>			<b>27 - 42</b>

▶ **Altre attività**  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	12	18	
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	9
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c	0		
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d	3		
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>18 - 60</b>	



## Riepilogo CFU

R<sup>a</sup>D

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**180**

Range CFU totali del corso

159 - 249



## Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R<sup>a</sup>D



## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R<sup>a</sup>D

All'interno dell'Ateneo è presente un CdS della stessa classe L18 "Economia Aziendale" erogato in italiano, che si caratterizza per una struttura generalista volta a privilegiare la formazione di base.

Il CdS in "Sustainable Business for Societal Challenges" si differenzia significativamente da quest'ultimo al fine di rispondere alla crescente domanda di formazione in ambito aziendale mirata verso gli argomenti di sostenibilità, innovazione, gestione delle politiche sociali ed ambientali. Pertanto, il CdS in "Sustainable Business for Societal Challenges", oltre ad affrontare le tematiche economiche-aziendali secondo una prospettiva funzionale a fornire le adeguate competenze in questi ambiti rispetto al CdS in "Economia Aziendale", propone una maggiore interdisciplinarietà. Tale interdisciplinarietà è mirata ad acquisire una più profonda comprensione dei complessi fenomeni di transizione sostenibile, nonché una maggiore abilità di lavorare all'interno di team multidisciplinari ed è realizzata attraverso la collaborazione con i Dipartimenti di Chimica "Ugo Schiff", Neurofarba e Disia. Questo aspetto è in grado di caratterizzare ulteriormente il nuovo CdS rispetto all'offerta esistente.

Infine, l'offerta formativa in lingua inglese permette al CdS in "Sustainable Business for Societal Challenges" di intercettare una domanda formativa in una dimensione internazionale, non raggiungibile altrimenti con il corso tradizionale in "Economia Aziendale", domanda che si presenta in forte crescita anche alla luce del numero degli Erasmus incoming/outgoing.



## Note relative alle attività di base

R<sup>a</sup>D



Note relative alle altre attività  
R&D



Note relative alle attività caratterizzanti  
R&D



QUADRO A4.d

### Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Alle attività formative affini ed integrative è assegnato un numero di crediti significativamente più alto del minimo previsto per l'ambito, in coerenza con il disegno del percorso formativo, il quale si caratterizza per interdisciplinarietà, innovatività e adeguamento alle nuove esigenze del mercato del lavoro in economie europee strettamente interconnesse. Tali attività permettono anche una personalizzazione del percorso sulla base delle attitudini individuali.

Le attività affini sono progettate per ampliare le competenze acquisite dagli studenti, offrendo approfondimenti di area economica e in ambiti disciplinari complementari, perfettamente integrati nel curriculum. Tra gli ambiti interdisciplinari possibili, a titolo esemplificativo, rientrano: la chimica, che approfondisce l'importanza del rispetto ambientale attraverso concetti come l'economia circolare e lo sviluppo sostenibile; la geografia, per comprendere la dimensione spaziale delle sfide sociali e il ruolo della transizione socio-ecologica; la demografia, che affronta la questione della crescita demografica in contesti di risorse limitate e l'impatto sulle politiche di sviluppo; la psicologia e le neuroscienze cognitive, per sviluppare competenze volte a promuovere il benessere individuale e collettivo, sia nel contesto sociale che lavorativo.



## Allegato B257\_ordinamento\_tabellare



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività caratterizzanti

R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Formazione matematico-statistica	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/08 Analisi numerica			
	MAT/09 Ricerca operativa			
	SECS-S/01 Statistica	15	30	15
	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica			
Formazione informatica e dell'informazione	INF/01 Informatica			
	ING-INF/03 Telecomunicazioni			
	ING-INF/04 Automatica			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	21	42	21
Formazione giuridico, aziendale, linguistica e sociale	ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale	6	12	
	IUS/01 Diritto privato			6
	IUS/09 Istituzioni di diritto pubblico			
	IUS/10 Diritto amministrativo			
	IUS/20 Filosofia del diritto			
	L-LIN/01 Glottologia e linguistica			
	M-FIL/03 Filosofia morale			
	M-FIL/05 Filosofia e teoria dei linguaggi			
	SECS-P/07 Economia aziendale			
	SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese			
	SECS-P/10 Organizzazione aziendale			
	SPS/04 Scienza politica			
	SPS/07 Sociologia generale			

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 42:

-

**Totale Attività Caratterizzanti**

42 - 84



**Attività affini**  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	30	12
<b>Totale Attività Affini</b>			<b>18 - 30</b>



**Altre attività**  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale		21	27
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	1	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-

---

Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d

---

Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

---

-

-

---

**Totale Altre Attività**

34 - 51

---



Riepilogo CFU  
R<sup>a</sup>D

---

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**120**

---

Range CFU totali del corso

---

94 - 165

---



Comunicazioni dell'ateneo al CUN  
R<sup>a</sup>D



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività di base  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle altre attività  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività caratterizzanti  
R&D



QUADRO A4.d

## Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

07/02/2023

Le attività formative affini e integrative proposte, per un numero di crediti compreso tra 18 e 30, permettono di realizzare un percorso formativo adeguato alle esigenze del mercato del lavoro includendo elementi di formazione in ambiti applicativi scientifici rilevanti della data science. A tal fine, le attività affini e integrative coniugano, anche in dipendenza del percorso di formazione seguito, competenze di matematica, statistica e informatica con ambiti disciplinari quali quelli della biologia, della chimica, della fisica e della geologia (ad esempio, la biologia e la chimica computazionale; i metodi predittivi della biologia strutturale, della fisica statistica, della fisica dei sistemi complessi e della geologia moderna; i metodi per l'analisi di dati biologici, geologici a caratterizzazione spaziale e della chimica ambientale, e delle immagini nei vari campi della fisica). Inoltre, le attività affini e integrative ampliano le competenze matematiche, statistiche e informatiche in specifici ambiti metodologici e applicativi di ausilio alla data science.



## Allegato B258\_ordinamento\_tabellare



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base

R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Formazione informatica e matematica di base	INF/01 Informatica			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	MAT/01 Logica matematica			
	MAT/02 Algebra			
	MAT/03 Geometria			
	MAT/04 Matematiche complementari	15	24	15
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 Fisica matematica			
	MAT/08 Analisi numerica			
MAT/09 Ricerca operativa				
Formazione chimica di base	CHIM/01 Chimica analitica			
	CHIM/02 Chimica fisica			
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	12	24	10
	CHIM/06 Chimica organica			
Formazione fisica di base	FIS/01 Fisica sperimentale	12	24	
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			10
	FIS/03 Fisica della materia			
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare			
	FIS/05 Astronomia e astrofisica			
	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre			
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	FIS/08 Didattica e storia della fisica			

---

**Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 35:**57

---

**Totale Attività di Base**57 - 72

---

**Attività caratterizzanti**R<sup>AD</sup>

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Chimica della materia	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	15	24	15
Fisica della materia	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia	15	24	15
Struttura della materia	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica FIS/01 Fisica sperimentale FIS/03 Fisica della materia GEO/06 Mineralogia	12	24	10
Processi e applicazioni industriali	CHIM/04 Chimica industriale CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) ING-IND/21 Metallurgia ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/23 Chimica fisica applicata ING-IND/27 Chimica industriale e tecnologica	12	18	10
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 50:</b>				<b>72</b>

---



Attività affini  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	18	18
<b>Totale Attività Affini</b>			<b>18 - 18</b>

Altre attività  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	18
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c	-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-
	Tirocini formativi e di orientamento	1
	Abilità informatiche e telematiche	-

Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d

Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	0	6
---	---	---

<b>Totale Altre Attività</b>	22 - 39	
------------------------------	---------	--



Riepilogo CFU  
R<sup>a</sup>D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
---	------------

Range CFU totali del corso	169 - 219
----------------------------	-----------



Comunicazioni dell'ateneo al CUN  
R<sup>a</sup>D



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività di base  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle altre attività  
R<sup>a</sup>D



Note relative alle attività caratterizzanti  
R&D



QUADRO A4.d

## Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

05/12/2022

Le attività affini e integrative sono progettate in modo da fornire conoscenze approfondite e con carattere fortemente applicativo, anche nell'ottica di un inserimento nel mondo del lavoro. I corsi offrono quindi competenze ulteriori e complementari in tre aree: un'area focalizzata su competenze applicative in area fisica, una seconda area focalizzata principalmente su competenze applicative in area chimica ed una terza area dedicata alle competenze multidisciplinari con risvolti di particolare interesse nel campo della Scienza dei Materiali, quali ad esempio competenze nei settori della ingegneria, geologia, mineralogia, statistica, economia, informatica, programmazione, calcolo numerico, legislazione e normative, controllo qualità, sostenibilità e business plan, architettura e design, e saranno offerte sia nella forma di insegnamenti tradizionali che come attività di laboratorio.



## Allegato B263\_ordinamento\_tabellare



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di FIRENZE
<b>Nome del corso in italiano</b>	Chimica e tecnologia farmaceutiche ( <i>IdSua:1611370</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Pharmaceutical Chemistry and Technology
<b>Classe</b>	LM-13 R - Farmacia e farmacia industriale
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.ctf.unifi.it">http://www.ctf.unifi.it</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html">http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html</a> Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	COLOTTA Vittoria
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di laurea
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Chimica "Ugo Schiff" (Dipartimento Legge 240)
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	Medicina Sperimentale e Clinica Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche 'Mario Serio' Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA) Matematica e Informatica "Ulisse Dini"(DIMAI)
<b>Docenti di Riferimento</b>	

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BERNACCHIONI	Caterina		PA	1	
2.	CAPPERUCCI	Antonella		PA	1	
3.	CASELLI	Anna		PA	1	
4.	CATARZI	Daniela		PA	1	
5.	CAVALIERI	Duccio		PO	1	
6.	CIRRI	Marzia		PA	1	
7.	COLOTTA	Vittoria		PA	1	
8.	DEGL'INNOCENTI	Donatella		PA	1	
9.	GALEOTTI	Nicoletta		PA	1	
10.	GIOVANNONI	Maria Paola		PA	1	
11.	IANTOMASI	Teresa		RU	1	
12.	MAESTRELLI	Francesca		PA	1	
13.	MENICHETTI	Stefano		PO	1	
14.	NATIVI	Cristina		PO	1	
15.	SESSOLI	Roberta		PO	1	
16.	SMULEVICH	Giulietta		PO	1	

---

**Rappresentanti Studenti**

IMBESI JACOPO  
MATTAGLIA RICCARDO  
MUGNANO SIRA  
RINALDI GIULIA

---

**Gruppo di gestione AQ**

Antonella Capperucci  
Fabrizio Carta  
Vittoria Colotta  
Mauro Giusti  
Francesca Maestrelli  
Sira Mugnano  
Giulia Rinaldi  
Orsolina Russello  
Caterina Trifari

---

**Tutor**

Stefano MENICHETTI  
Maria Novella ROMANELLI  
Paolo ROVERO  
Vittoria COLOTTA

---



Il Corso di Studio (CdS) in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF) è stato istituito nel 1967 ed attivato nel 1970 nell'Ateneo di Firenze, per adeguare gli studi di Farmacia al livello Europeo e per rispondere alle esigenze dell'industria farmaceutica. Il CdS fornisce, oltre alla preparazione essenziale alla professione di farmacista, una preparazione scientifica avanzata attraverso lo studio di discipline di carattere chimico, biologico, farmaceutico, farmacologico, tecnologico e normativo e attraverso l'esperienza diretta di tecniche del laboratorio chimico-analitico, sintetico e tecnologico farmaceutico. La preparazione multidisciplinare consente al laureato una specifica comprensione dei fenomeni chimici e biologici alla base del destino di un farmaco e lo rende in grado di sviluppare nuovi farmaci e di garantire i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia dei medicinali e dei prodotti per la salute. Il laureato è in grado di contribuire alla ricerca in ambito privato e pubblico nei settori industriali farmaceutico, cosmetico, alimentare ed erboristico. La laurea magistrale in CTF offre, oltre alla possibilità di sostenere l'esame di abilitazione alla professione di farmacista, anche la possibilità, a norma del D.P.R. 5.6.2001 n. 328, di sostenere l'esame di stato per l'iscrizione alla sezione A dell'Albo Professionale dei Chimici. Il laureato può lavorare in ambito industriale nel campo della produzione, controllo di qualità e distribuzione dei farmaci, degli alimenti e dei cosmetici con ruoli dirigenziali. Come esperto in ricerca e sviluppo del farmaco può trovare collocazione in centri di ricerca pubblici e privati e può collaborare attivamente con medici e strutture sanitarie per problemi inerenti il farmaco; può operare nei settori della registrazione dei farmaci e del marketing. Infine può essere responsabile di laboratori di analisi e operare nelle farmacie aperte al pubblico e ospedaliere ed esserne Direttore o titolare.

Link: <http://www.ctf.unifi.it>



#### QUADRO A1.a

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

25/01/2023

Le consultazioni con le Organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione di beni e servizi, delle professioni si è svolta il giorno 9 gennaio 2023, alle ore 12,00 sulla piattaforma Google Meet per discutere in merito alla trasformazione del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche ai sensi della nuova Classe LM-13 delle lauree Magistrali a ciclo unico in Farmacia e Farmacia Industriale di cui al DM1147 del 10-10-2022.

Hanno preso parte alla consultazione: il presidente del CdS e il responsabile AQ del CdS, il delegato del CdS ai rapporti con le Organizzazioni rappresentative del territorio, due rappresentanti di aziende farmaceutiche del territorio (Eli Lilly e Menarini), uno dei quali riveste anche la carica di delegato AFI (Associazione Farmaceutici dell'industria) della Toscana, due rappresentanti dell'Ordine dei Farmacisti della provincia di Firenze. Nel corso della riunione sono stati illustrati dal presidente del CdS i criteri seguiti nella trasformazione secondo il nuovo Ordinamento didattico, gli obiettivi specifici e il piano formativo proposto. La revisione dell'ordinamento è stata orientata ad ottimizzare la formazione del laureato in CTF sia per il settore farmaceutico industriale che per l'area sanitaria, mantenendo la conformità alle direttive europee per la regolamentazione in ambito farmaceutico.

I rappresentanti del mondo del lavoro esprimono un giudizio positivo sulle nuove proposte di ordinamento e dell'offerta formativa che rispettano pienamente le indicazioni della normativa. Le attività formative previste si conformano alla nuova classe LM13 ed arricchiscono di nuovi contenuti il corso di laurea, ottimizzando la preparazione del laureato. In particolare, viene apprezzata la profonda preparazione di base che viene data nella laurea magistrale, che rende il laureato di questa classe una figura professionale in grado di affermarsi in diverse posizioni rilevanti nel mondo industriale e nel mondo della sanità.



#### QUADRO A1.b

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

15/04/2021

Dall'a.a. 2011/12 ad oggi, il CdS si è sempre impegnato nell'adeguamento della formazione offerta alle evoluzioni scientifiche e tecniche, traendo informazioni sul ruolo e le competenze richieste al laureato da diverse fonti. Anche dopo l'afferenza alla Scuola SSU (anno 2013), in assenza di un Comitato di Indirizzo (vedi anche relazione 2016 CPDS) il CdS intrattiene contatti, anche se non sistematici, con le principali parti interessate (aziende ed Enti del settore). Per promuovere questo tipo di attività ha nominato un Delegato ai rapporti con le organizzazioni imprenditoriali del settore (DRO) che intrattiene consultazioni continuative, anche se non tutte formalizzate, con il mondo del lavoro (Consiglio di CdS 11 gennaio 2016). Inoltre, due rappresentanti di importanti industrie farmaceutiche del territorio (Eli Lilly e Menarini), uno dei quali riveste anche la carica di delegato per la Toscana di AFI (Associazioni Farmaceutici dell'Industria), partecipano direttamente alle attività del CdS in quanto membri del Gruppo di Riesame. In particolare, in un incontro avvenuto per la stesura del Rapporto di Riesame Ciclico (12 Aprile 2018), hanno valutato positivamente la preparazione degli studenti di CTF relativamente alla Chimica, Microbiologia e Tecnologia Farmaceutica, mentre hanno segnalato carenze sulla conoscenza degli impianti in aziende farmaceutiche soprattutto anche dovuto al grande cambiamento



tecnologico e normativo degli anni recenti. I due rappresentanti, allo scopo di preparare figure sempre adatte alla realtà industriale del settore, hanno anche suggerito di stressare i concetti di base a proposito della Sterility Assurance, e tutte le tipologie di Convalide per le normative di riferimento (linee guida ICH, GXP varie, riferimenti alle Farmacopee). Importanti occasioni di consultazione con le organizzazioni del mondo del lavoro, sono le riunioni della Commissione Ordine dei Farmacisti-Scuola SSU. La Commissione, costituita da tre rappresentanti dell'Ordine dei Farmacisti (prov. Firenze) e due della Scuola SSU, si riunisce semestralmente per la discussione dei problemi inerenti il tirocinio in Farmacia in particolare e l'attività formativa in generale. Nell'occasione vengono valutate le relazioni finali dei tutor che consentono al CdS di acquisire informazioni utili sulla formazione dei laureati e sulle competenze attese. In collaborazione con gli altri CdS dell'Area del Farmaco (Farmacia, SFA-CQ) vengono annualmente organizzati eventi finalizzati all'incontro tra studenti, neolaureati e rappresentanti del mondo del lavoro che offrono testimonianze su vari sbocchi occupazionali e realtà lavorative. Il CdS in collaborazione con la multinazionale Eli Lilly (Sesto Fiorentino) organizza incontri annuali finalizzati all'assunzione di laureati, attraverso visite guidate e stage per gli studenti dell'ultimo anno di corso, e occasioni di preselezione dei CV. La prima edizione di questa iniziativa si è svolta nel periodo aprile-giugno 2015. Le relazioni delle iniziative sono sul sito web del CdS (Qualità del corso- Consultazioni col mondo del lavoro).

Ulteriori informazioni utili sulle competenze attese nei laureati si ottengono durante i Career Day organizzati dal servizio Job Placement di Ateneo. Sulla base delle sollecitazioni provenienti dal mondo del lavoro attraverso queste modalità il CdS modula i contenuti offerti, ad esempio, organizzando attività formative (offerte come attività a scelta dello studente) con focus specifici sulle competenze richieste e potenziando lo sviluppo dell'autonomia di giudizio, abilità relazionali e di problem solving; il contesto formativo privilegiato per lo sviluppo di tali abilità è la preparazione della tesi sperimentale di laurea.

Dagli esiti dei contatti che il CdS ha avuto nel corso degli anni con il mondo della produzione, dei servizi e delle professioni emerge che gli obiettivi formativi sono coerenti con la domanda di formazione, come testimonia l'alta percentuale di laureati che in tempi brevi trova occupazione sfruttando le competenze acquisite (dati AlmaLaurea, reperibili in Schede SUA 2013-2020, Quadro B7). Parere laureandi/laureati. Il contesto professionale di riferimento mostra quindi l'esigenza di una figura professionale come quella del laureato in CTF in quanto esperto in ambito farmaceutico, alimentare, chimico, microbiologico e biotecnologico. In accordo, gli studi di settore di Federchimica e Farmindustria (dati 2016-2020) evidenziano una crescita del comparto industriale chimico e farmaceutico. In particolare, il settore farmaceutico è descritto come quello a crescita più alta, con un aumento di produzione del 22% nel periodo 2008-2018. Tra il 2014 e il 2019 l'industria farmaceutica ha aumentato l'occupazione più di tutti i settori: +10%, rispetto a +5% della media (dati ricavati da Farmindustria - I numeri dell'industria farmaceutica in Italia, luglio 2020). In Italia, dal 2013 la crescita degli investimenti in Ricerca e Sviluppo delle imprese del farmaco è stata del 31% (più del dato europeo: +24%).

Questi dati evidenziano un'elevata possibilità di occupazione dei laureati in CTF, che vedono nel loro lavoro riconosciuto il valore del titolo di studio. Infatti, nell'area farmaceutica (laureati in CTF e Farmacia), la quota % di laureati occupati cui è richiesta la laurea conseguita (90%) è più elevata della media (63%) (dati ricavati da: Federchimica-Confindustria- Industria- Chimica in cifre, anno 2020 - Occupazione e Responsabilità sociale, <http://www.federchimica.it/industria-chimica-in-cifre>

Link: <https://www.ctf.unifi.it/vp-136-consultazioni-col-mondo-del-lavoro.html>



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

**Professionista del settore chimico-farmaceutico e dei prodotti per la salute**

**funzione in un contesto di lavoro:**

- ricerca e sviluppo (R&D) in ambito farmaceutico e dei prodotti per la salute;

- ricerca di base finalizzata alla sintesi di nuovi composti o messa a punto di nuovi processi;
- valutazione biologica e/o farmacologica dell'attività di farmaci e prodotti per la salute;
- preparazione della forma farmaceutica dei medicinali o di prodotti per la salute;
- controllo qualità di materie prime e prodotti del processo di produzione dei medicinali
- procedure brevettuali e di registrazione di farmaci e prodotti della salute;
- approvvigionamento, preparazione, controllo, immagazzinamento, distribuzione e dispensazione di medicinali sicuri e di qualità;
- diffusione di informazioni e di consigli sui medicinali in quanto tali, compreso il loro uso corretto, e accompagnamento personalizzato dei pazienti che praticano l'automedicazione;
- segnalazione alle autorità competenti degli effetti indesiderati dei prodotti farmaceutici;
- partecipazione a campagne istituzionali di sanità pubblica;
- diffusione di informazioni e consigli nel settore dei prodotti cosmetici, dietetici e nutrizionali, nonché erboristici per il mantenimento e la tutela dello stato di salute;
- formulazione, produzione, confezionamento, controllo di qualità e stabilità e valutazione tossicologica dei prodotti cosmetici;
- produzione di fitofarmaci, antiparassitari e presidi sanitari;
- analisi e controllo delle caratteristiche fisico-chimiche e igieniche di acque minerali;
- analisi e controllo di qualità di prodotti destinati all'alimentazione, ivi compresi i prodotti destinati ad un'alimentazione particolare e i dietetici;
- trasformazione, miscelazione, concentrazione e frazionamento di parti di piante e loro derivati, sia per uso terapeutico sia erboristico.

**competenze associate alla funzione:**

Ai fini precedentemente indicati il laureato in CTF, anche in accordo con la normativa europea sulla formazione del farmacista, deve possedere conoscenze e competenze:

- nelle discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche, finalizzate all'apprendimento delle altre discipline del corso;
- nelle discipline chimiche: chimica generale e inorganica, chimica fisica, chimica organica, chimica analitica;
- nelle discipline biologiche: biologia cellulare animale e vegetale, anatomia umana, fisiologia;
- nelle discipline mediche: microbiologia utile alla comprensione delle patologie infettive e alla loro terapia; saggi di controllo microbiologico nonché principi di epidemiologia; patologia generale, eziopatogenesi delle patologie umane e terminologia medica.
- di biochimica generale, applicata e clinica, e di biologia molecolare, ai fini della comprensione dei meccanismi molecolari dei fenomeni biologici, anche in rapporto all'azione dei farmaci, nonché alla produzione, analisi e conservazione dei farmaci biologici e dei diagnostici per analisi biologiche anche di prima istanza e del loro utilizzo;
- multidisciplinari fondamentali per la comprensione del farmaco, della sua struttura ed attività in rapporto alla interazione con le biomolecole a livello cellulare e sistemico, nonché per le necessarie attività di progettazione, preparazione e controllo dei medicinali anche per terapie personalizzate;
- di chimica farmaceutica, della progettazione e sintesi delle principali classi di farmaci, delle loro proprietà chimico-fisiche, del loro meccanismo di azione, nonché dei rapporti struttura-attività;
- di analisi quali-quantitativa e controllo qualità delle sostanze aventi attività biologica e tossicologica, nonché dei medicinali e dei loro metaboliti;
- di tecnologia farmaceutica per preparazione e formulazione delle varie forme farmaceutiche, incluse le tecnologie innovative di delivery dei farmaci, di dispositivi medici, nonché degli aspetti chimico-tecnologici connessi alla loro produzione industriale;
- dei principi metodologici e normativi relativi al controllo di qualità dei medicinali e di altri prodotti per la salute e il benessere;
- delle norme legislative e deontologiche necessarie all'esercizio dell'attività professionale, nonché delle leggi nazionali e comunitarie che regolano le varie attività del settore dei medicinali e dei prodotti per la salute affinché possano essere garantiti i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia richiesti dalle normative dell'OMS, nazionali e comunitarie.
- di principi di farmacoeconomia e di economia sanitaria, di management in sanità, di comunicazione sanitaria e di gestione delle imprese;
- della farmacologia e farmacoterapia, della tossicologia, della sperimentazione clinica, per comprendere l'uso razionale dei medicinali, saper consigliare e dispensare medicinali senza obbligo di prescrizione;

- della farmacognosia delle piante officinali e dei loro principi farmacologicamente attivi, degli effetti farmacologici e delle interazioni tra principi attivi vegetali e del loro uso in preparazioni erboristiche e/o come nutraceutici;
- della composizione e delle proprietà di alimenti naturali e trasformati, di prodotti dietetici, integratori e prodotti alimentari destinati a gruppi speciali, ivi inclusi gli aspetti connessi alla produzione e al controllo di qualità;
- prodotti diagnostici e altri prodotti per il mantenimento dello stato di salute e benessere
- di informatica, anche in riferimento alle competenze relative alla sanità digitale, all'informatica sanitaria e all'informatica gestionale;
- multidisciplinari utili all'espletamento di prestazioni analitiche di prima istanza, all'utilizzo di dispositivi strumentali per i servizi di secondo livello erogabili in farmacia;

Il laureato in CTF possiede padronanza scritta ed orale della lingua inglese.

Inoltre possiede le competenze trasversali per:

- dialogare efficacemente con esperti di specifici settori applicativi, comprendendo le necessità degli ambiti in cui si troveranno a operare e suggerendo soluzioni efficaci;
- operare in gruppi interdisciplinari costituiti da esperti provenienti da settori diversi;
- essere in grado di sviluppare sinergie con le altre professioni sanitarie;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- mantenersi aggiornato sugli sviluppi delle scienze e tecnologie del mondo del farmaco;
- comunicare efficacemente i risultati delle analisi condotte, in forma scritta e orale;
- possedere autonomia di giudizio;
- dimostrare capacità relazionali e sapere interagire con il pubblico.

#### **sbocchi occupazionali:**

La laurea abilitante in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche permette di svolgere tutte le attività professionali previste dalle direttive europee (85/432/CEE e 2005/36/CE) per la regolamentazione in ambito farmaceutico Il laureato può trovare impiego come libero professionista o come lavoratore dipendente, con ruoli tecnici e manageriali di elevata responsabilità, all'interno di:

- Industrie farmaceutiche, alimentari, dei prodotti per la salute (cosmetici, integratori, dispositivi medici), chimica ed erboristica, nei settori della ricerca e sviluppo, produzione, assicurazione di qualità, controllo di qualità, attività regolatorie, farmacovigilanza, studi clinici, marketing.
- Officine galeniche.
- Magazzini di distribuzione di farmaci.
- Laboratori pubblici e privati di analisi chimico-tossicologiche, ambientali e biochimico cliniche e di controllo di qualità.
- Centri di ricerca pubblici e privati.
- Farmacie del territorio aperte al pubblico, in Italia e in ambito CE.
- Nelle Forze Armate in qualità di Ufficiali farmacisti in Esercito, Marina militare e Arma dei Carabinieri.
- Esercizi commerciali di cui all'art. 5 della legge 248 del 2006.

Il laureato magistrale in CTF, in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente, può partecipare ai percorsi di formazione del personale docente per le scuole secondarie di primo e secondo grado



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Farmacologi - (2.3.1.2.1)
2. Farmacisti - (2.3.1.5.0)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche - (2.6.2.1.3)

4. Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)

5. Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

25/01/2023

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Sono richieste conoscenze di scienze di base, in particolare nozioni generali di matematica, capacità di ragionamento logico e di comprensione del testo, come fornite dai percorsi formativi della Scuola superiore di secondo grado. Detta preparazione sarà verificata con il test di ammissione o con un test di verifica delle competenze in ingresso. Se la verifica non sarà positiva saranno indicati agli studenti specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso mediante la frequenza ad attività di recupero organizzate dalla Scuola, in osservanza alle politiche dell'Ateneo, secondo le modalità riportate nel Regolamento didattico del corso di studio.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

15/05/2017

Possono essere ammessi al Corso di Laurea candidati in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dagli organi competenti.

Sulla base delle risorse strutturali, strumentali e di personale disponibili per il funzionamento del corso, l'Ateneo valuta annualmente la necessità di fissare un numero programmato locale.

Per l'accesso al corso di studio è richiesta una preparazione di base nelle materie di ambito chimico, biologico, matematico e fisico; detta preparazione sarà verificata con il test di ammissione o con un test di verifica delle competenze in ingresso. Se la verifica non fosse positiva saranno indicati agli studenti specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso mediante la frequenza di attività di recupero organizzate dalla Scuola. Il valore al di sotto del quale la verifica sarà ritenuta non positiva e la modalità di erogazione delle attività di recupero (in presenza, FAD, blended) saranno indicati annualmente nel bando per l'ammissione al corso.

Per l'ammissione al Corso di laurea è consigliabile altresì che lo studente possieda una conoscenza di base di informatica e di lingua inglese.



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

In osservanza delle direttive europee, il Corso di laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF), della durata di 5 anni, conferisce una serie di competenze altamente specifiche e multidisciplinari per acquisire le basi metodologiche dell'indagine scientifica nei settori chimico, biologico, farmacologico, chimico-farmaceutico, nutraceutico e tecnologico-farmaceutico, che permettano al laureato di affrontare tutte le complesse tematiche connesse con il settore dei medicinali e dei prodotti per la salute. La preparazione è principalmente finalizzata all'inserimento del laureato in ambito industriale farmaceutico; a tal fine il corso di studi approfondisce in maniera particolare le discipline chimiche, biochimiche, chimico-farmaceutiche, tecnologico-farmaceutiche e dà particolare risalto alle attività pratiche di laboratorio che costituiscono parte specializzante e professionalizzante del percorso formativo. Data la sua formazione multidisciplinare, il laureato è preparato per inserirsi in molti settori dell'industria farmaceutica, da quelli di tipo prettamente chimico e tecnologico-normativo (ricerca e sviluppo, produzione, controllo e assicurazione di qualità, affari regolatori) a quelli che richiedono conoscenze di tipo biomedico (sviluppo clinico dei farmaci) e di economia e gestione delle imprese. Altri settori di impiego sono rappresentati dall'industria alimentare e dei prodotti per la salute (integratori e dispositivi medici) nonché Enti pubblici e privati di ricerca e dell'area sanitaria.

Il Corso di Laurea Magistrale in CTF fornisce anche la preparazione essenziale a svolgere la professione di farmacista in ambito territoriale e ospedaliero, nonché quelle necessarie ad interagire con le altre professioni sanitarie. Ai sensi degli articoli 1 e 3 della legge 8 novembre 2021, n. 163, l'esame finale per il conseguimento della laurea magistrale a ciclo unico in Farmacia e Farmacia industriale (classe LM-13) abilita all'esercizio della professione di farmacista, professionista dell'area sanitaria che, nell'ambito delle sue competenze scientifiche e tecnologiche multidisciplinari (chimiche, biologiche, biochimiche e biomediche, farmaceutiche, farmacologiche, tossicologiche, tecnologiche, legislative e deontologiche) contribuisce al raggiungimento degli obiettivi definiti dal Servizio Sanitario Nazionale per rispondere adeguatamente alle mutevoli esigenze della società in campo sanitario.

Altri obiettivi di apprendimento sono: conseguire una buona padronanza del metodo scientifico di indagine; saper utilizzare, in forma scritta e orale, la lingua inglese; essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici; saper elaborare e/o applicare idee o procedure originali, anche in un contesto di ricerca; essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Il quadro delle conoscenze, competenze ed abilità da acquisire è illustrato di seguito, in accordo con i descrittori di Dublino.

Gli obiettivi formativi sopra descritti sono raggiunti mediante attività formative di base, caratterizzanti e affini e integrative che vengono erogate in modo da consentire un apprendimento progressivo.

- Le attività formative di base intendono fornire conoscenze di matematica, fisica e informatica; buone conoscenze di base di chimica (chimica generale e inorganica, chimica organica, chimica analitica, chimica fisica), nonché una formazione di base in campo biologico, microbiologico e medico. Tali conoscenze sono idonee a sviluppare una solida preparazione scientifica necessaria alla comprensione e all'approfondimento delle discipline caratterizzanti.

- Le attività formative caratterizzanti forniscono conoscenze approfondite di chimica farmaceutica, di tecnologia, socioeconomia e legislazione farmaceutica, nonché buone conoscenze nel settore della biochimica generale e molecolare, della biochimica applicata, e in quello farmacologico, tossicologico e della farmacognosia. Queste attività sono necessarie ad acquisire un'adeguata conoscenza delle caratteristiche chimiche e strutturali dei principi attivi, sia costituiti da piccole molecole organiche che da peptidi/proteine, nonché delle forme farmaceutiche e delle sostanze utilizzate per la fabbricazione dei medicinali. I laureati acquisiscono conoscenze delle basi biologiche e farmacologiche del meccanismo d'azione dei farmaci, sia di origine naturale che sintetica che biotecnologica, del loro uso terapeutico e degli aspetti tossicologici, oltre ad avere conoscenze relative all'uso di piante medicinali.

Nell'ambito di queste discipline sono previste attività pratiche di laboratorio per fornire adeguate conoscenze e competenze per operare nel mondo del farmaco, della sanità e dei prodotti per la salute.

Saranno fornite inoltre adeguate conoscenze sulle norme legislative e deontologiche necessarie all'esercizio delle attività professionali nei vari settori di competenza che garantiscano i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia richiesti dalle normative OMS e dalle direttive nazionali ed europee.

- Le attività affini o integrative si riferiscono a discipline che forniscono conoscenze e competenze che consentono allo studente di integrare e completare la sua formazione, in coerenza con gli obiettivi formativi del CdS. Queste attività

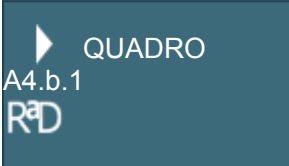
riguardano, in particolare, approfondimenti delle conoscenze inerenti la caratterizzazione strutturale delle molecole organiche, l'economia e gestione delle imprese, la chimica degli alimenti, i farmaci biotecnologici e metodologie avanzate per la progettazione di farmaci, nonché terapie innovative e sperimentazione clinica. Tra queste attività figurano anche settori di base e caratterizzanti, che costituiscono un utile supporto per una più flessibile organizzazione del piano di studi a favore di scelte culturali e professionali dello studente.

- A completamento delle attività formative, lo studente acquisisce ulteriori competenze attraverso attività che forniscono conoscenze utili all'inserimento nel mondo del lavoro o attraverso la scelta autonoma di attività formative tra quelle attivate dal corso di studio o dall'Ateneo.

Le attività formative sono prevalentemente organizzate in insegnamenti, anche integrati, comprensivi di lezioni teoriche ed esercitazioni di laboratorio. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività è verificato sia tramite prove in itinere che prove finali, scritte e/o orali.

La formazione del laureato viene completata con un tirocinio pratico-valutativo (TPV) della durata di sei mesi, da svolgersi presso una farmacia aperta al pubblico e/o una farmacia ospedaliera o presso i servizi farmaceutici territoriali posti sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico, ai sensi della legge 8-11-2021 n.163, e del DM 651, 5-7-2022, che rende la Laurea Magistrale a ciclo unico in Farmacia e Farmacia Industriale- classe LM-13 abilitante all'esercizio della professione di farmacista. Il TPV costituisce un percorso formativo a carattere professionalizzante finalizzato all'acquisizione delle competenze necessarie per lo svolgimento delle attività del farmacista nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale. Il TPV costituisce parte integrante della formazione universitaria, si svolge attraverso la partecipazione assistita e verificata dello studente alle attività della struttura ospitante e deve comprendere contenuti minimi ineludibili di valenza tecnico-scientifica e pratico-operativa dell'attività del farmacista, compresi i seguenti ambiti: deontologia professionale; conduzione e svolgimento del servizio farmaceutico; somministrazione/dispensazione, conservazione e preparazione dei medicinali; prestazioni erogate nell'ambito del SSN; informazione ed educazione sanitaria della popolazione. Le competenze acquisite con il TPV sono valutate con giudizio di idoneità mediante una prova pratica valutativa, che precede la prova finale.

La prova finale del corso di laurea magistrale in CTF costituisce una significativa attività formativa e consiste nella redazione e discussione di un elaborato scritto riguardante il lavoro sperimentale individuale svolto per almeno 6 mesi presso una struttura universitaria o presso una struttura esterna all'Università purché accreditata presso la struttura didattica.

	<b>Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi</b>
---	--

<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	I laureati in CTF possiedono una serie di conoscenze teoriche e pratiche multidisciplinari che gli permettono di affrontare l'intera sequenza del processo che dalla progettazione del farmaco porta alla produzione regolamentazione, commercializzazione e ad un suo corretto utilizzo e controllo, secondo le norme codificate. I laureati sono anche in grado di affrontare argomenti di avanguardia nel proprio campo di studi e di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca. I laureati in CTF conseguono:	
--	--	--

- conoscenze e capacità di comprensione degli aspetti della matematica, della statistica, dell'informatica e della fisica utili alla comprensione delle altre discipline del corso.
- conoscenze e capacità di comprensione della chimica generale, della chimica organica, della chimica fisica, della biologia, della microbiologia, dell'anatomia e della fisiologia, della patologia, della biochimica, della chimica farmaceutica e della farmacologia da applicare alla progettazione di molecole biologicamente attive e allo studio della loro attività biologica;
- conoscenze e capacità di comprensione delle principali tecniche analitiche e delle loro applicazioni nell'espletamento dei controlli dei medicinali e di altre sostanze o presidi sanitari;
- conoscenze chimico-farmaceutiche e tecnologiche da applicare nel dosaggio dei farmaci, nel riconoscimento dei farmaci, nei saggi di purezza e nelle preparazioni galeniche;
- conoscenze delle norme legislative relative alla produzione e alla commercializzazione dei farmaci osservate dalle aziende farmaceutiche e dalle farmacie;
- conoscenze utili nella produzione, nel confezionamento, nel controllo di qualità e stabilità delle preparazioni dei prodotti farmaceutici e salutistici;
- conoscenze e capacità di gestione delle imprese;
- conoscenze metodologiche avanzate in ambito chimico-farmaceutico-tecnologico-farmacologico che forniscano le capacità progettuali necessarie per affrontare la ricerca in ambito universitario e presso laboratori pubblici e privati.

Le conoscenze sopraelencate sono acquisite mediante attività di base e caratterizzanti. La modalità didattica prevede lezioni frontali da parte dei docenti, esercitazioni e attività di laboratorio a posto singolo, nonché, ove necessario, attività di tutorato volta a potenziare lo sviluppo delle conoscenze.

La conoscenza e la capacità di comprensione delle varie discipline previste nell'ordinamento si sviluppa nello studente progressivamente col superamento delle prove di verifica previste nei diversi ambiti disciplinari. A tal fine, prima di sostenere gli esami del terzo anno, lo studente deve aver superato quelli del primo; inoltre nel piano di studi sono previste propedeuticità di frequenza e/o di esame.

La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione prevede esami orali e/o scritti in cui il candidato dimostra, ad una commissione di esperti della materia, la propria capacità di integrare le conoscenze apprese e di comunicarle in modo chiaro e privo di ambiguità. Oltre agli esami, in funzione dell'accertamento e a giudizio dei docenti dei corsi, possono essere previste relazioni scritte e colloqui su specifici argomenti. Queste tipologie di accertamento delle conoscenze sono volte anche a verificare se lo studente sia in grado di integrare e formulare giudizi sulle conoscenze apprese. La prova pratica valutativa e la prova finale costituiscono un altro momento di verifica delle conoscenze apprese.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

I laureati magistrali in CTF devono essere in grado di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in modo da dimostrare professionalità nei diversi ambiti lavorativi.  
Devono essere capaci di:

- applicare le conoscenze della chimica generale, della chimica organica, della chimica fisica e della chimica farmaceutica nella sintesi e caratterizzazione di nuove molecole biologicamente attive;

- applicare le conoscenze della chimica analitica e della chimica farmaceutica nel dosaggio e riconoscimento dei farmaci e nella determinazione della loro purezza, secondo la Farmacopea Ufficiale Italiana e la Farmacopea Europea;
- applicare le conoscenze della biochimica e della farmacologia alla comprensione dei meccanismi molecolari che sottendono all'azione terapeutica dei farmaci e ai loro effetti tossici.
- applicare le conoscenze della tecnologia e della legislazione farmaceutica nell'allestimento delle preparazioni galeniche e dimostrare abilità nella produzione e controllo delle forme farmaceutiche secondo la Farmacopea Ufficiale Italiana e la Farmacopea Europea.

Gli strumenti didattici utilizzati per raggiungere questi obiettivi, oltre alle lezioni frontali, sono le attività ed esercitazioni di laboratorio, nelle quali lo studente dimostra la capacità di applicare le conoscenze apprese alla risoluzione di problematiche sperimentali.

Nello svolgimento della tesi di laurea sperimentale lo studente deve applicare le conoscenze acquisite oltre a dimostrare la capacità di risolvere problemi trovando soluzioni che implicano conoscenze interdisciplinari. In questa sede il laureando dovrà dimostrare la capacità di utilizzare le metodiche di laboratorio e di interpretare risultati, nonché una buona conoscenza della lingua inglese.

La capacità di applicare le conoscenze apprese viene richiesta durante il tirocinio pratico valutativo (TPV) nel quale lo studente affianca un tutor farmacista nello svolgimento della professione presso una farmacia aperta al pubblico e/o una farmacia ospedaliera.

La verifica delle capacità di applicare conoscenze apprese dallo studente viene fatta attraverso gli esami di profitto, durante il TPV e la relativa prova pratica valutativa, nonché durante la preparazione e discussione della prova finale.

## DISCIPLINE MATEMATICHE, FISICHE, INFORMATICHE E STATISTICHE

### Conoscenza e comprensione

- Nozioni di calcolo differenziale e integrale. Elementi di probabilità e statistica. Algebra lineare. Principi di Informatica e software dedicati.
- Conoscenza dei concetti di base di Fisica Generale. Comprensione delle caratteristiche delle grandezze fisiche, del metodo scientifico e del calcolo vettoriale. Trattazione delle leggi fisiche di base in Meccanica, Termodinamica, Elettromagnetismo ed Ottica.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di applicare nei vari ambiti disciplinari del CdS le fondamentali conoscenze di calcolo differenziale ed integrale, di calcolo algebrico, di calcolo della probabilità e di statistica. Capacità di impostare e risolvere alcuni problemi di massimo e minimo.
- Capacità di risoluzione quantitativa dei problemi di Fisica Generale e applicazioni in campo biologico, farmaceutico-



analitico, strumentale e tecnologico. Sviluppo del rigore richiesto nella discussione e verifica dei risultati sperimentali.

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

## **DISCIPLINE BIOLOGICHE**

### **Conoscenza e comprensione**

- Conoscenze di base relative agli organismi animali e vegetali con particolare riguardo alla struttura e l'organizzazione della cellula.
- Conoscere l'organizzazione macroscopica e microscopica degli organi che costituiscono i vari sistemi ed apparati del corpo
- Conoscere l'organizzazione della vita animale e comprendere i meccanismi predisposti a permettere gli equilibri che sono necessari al mantenimento della vita stessa.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- Capacità di applicare la conoscenza dell'organizzazione e delle funzioni della cellula eucariotica: animale e vegetale, dei tessuti e dei principali organi delle piante superiori.
- Capacità di comprendere la stretta relazione che intercorre tra struttura e proprietà funzionali degli organi del corpo umano necessaria per la comprensione delle alterazioni patologiche a loro carico e la comprensione del meccanismo d'azione e del metabolismo dei farmaci.
- Capacità di comprendere le relazioni anatomo-funzionali che permettono l'attuazione di tutte le funzioni fisiologiche atte alla sopravvivenza e all'adattamento all'ambiente degli organismi animali più o meno complessi.

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

## **DISCIPLINE CHIMICHE**

### **Conoscenza e comprensione**

- Conoscenza delle principali proprietà degli elementi. Comprensione dei meccanismi di interazione fra atomi; razionalizzazione della struttura di molecole semplici e delle loro principali proprietà chimico-fisiche. Conoscenza dei principi generali della termodinamica delle reazioni chimiche; conoscenze essenziali del calcolo stechiometrico.
- Conoscere i fondamenti teorici della chimica per comprendere la natura atomica e molecolare della materia, con particolare riguardo alle caratteristiche strutturali delle molecole partendo dai concetti cardine di orbitale atomico e molecolare, legame chimico e quantizzazione delle osservabili fisiche.
- Conoscere i principi base della chimica analitica per l'analisi qualitativa e quantitativa e comprendere le basi del procedimento analitico, delle principali tecniche analitiche e delle procedure per l'ottimizzazione e per il trattamento dei dati.
- Conoscere la struttura delle molecole organiche e comprendere come la struttura determini le caratteristiche chimico-fisiche e il comportamento chimico dei composti organici.
- Conoscere i meccanismi delle reazioni principali, comprendere se un composto è aromatico o meno, comprendere per le reazioni più importanti, gli effetti sterico, elettronico, mesomero che le influenzano. Conoscenza della struttura e reattività delle biomolecole della vita: amminoacidi e carboidrati.
- Conoscere i fondamenti della termodinamica chimica, cinetica chimica e spettroscopia molecolare per comprendere gli andamenti delle proprietà chimico-fisiche della materia.
- Conoscere i principi di base delle tecniche spettroscopiche, come la spettroscopia infrarossa (IR), la spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (NMR), la spettrometria di massa (MS) e comprendere come attraverso il loro uso combinato e comparato si identifichi la struttura di molecole organiche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- Capacità di applicare le conoscenze dei principi di base della chimica essenziali per la comprensione della reattività dei principali composti inorganici. Capacità di calcolare le quantità dei prodotti delle reazioni chimiche.
- Capacità di risolvere problemi numerici di chimica quantistica e di valutare in modo critico il significato chimico e fisico dei risultati ottenuti. Capacità di descrivere in modo dettagliato i procedimenti utilizzati per la risoluzione dei problemi.
- Capacità di comprendere l'uso degli equilibri in soluzione e delle tecniche analitiche per scopi quantitativi. Capacità di applicare procedure di ottimizzazione multivariata e di trattamento dei dati sia in fase di sviluppo del metodo che in fase di convalida.
- Capacità di comprendere la relazione che intercorre tra struttura, proprietà e reattività delle principali famiglie di composti organici. Capacità di individuare la via sintetica di semplici molecole organiche per aiutare la comprensione delle procedure utilizzate per la sintesi di una vasta parte dei farmaci e la comprensione delle trasformazioni metaboliche delle biomolecole.
- In base al meccanismo di una determinata reazione prevedere i prodotti di reazione anche in termini stereochimici. Capacità di interpretare le forme limite risonanti dei composti aromatici per determinarne il tipo di reattività. Capacità di tracciare il profilo di reattività sulla base degli effetti sterico, elettronico, mesomero che caratterizzano una determinata trasformazione chimica.
- Capacità di comprendere i principi della spettroscopia molecolare per favorirne l'utilizzo nell'identificazione e analisi della struttura dei farmaci, biomolecole, e la comprensione della relazione struttura-funzione. La comprensione dei fondamenti della termodinamica e cinetica chimica per favorirne l'applicazione ai sistemi biochimici, utilizzando le conoscenze empiriche sul comportamento macroscopico della materia e le proprietà note a livello atomico, molecolare e spettroscopico.
- Capacità di eseguire un'analisi sistematica di spettri IR, NMR e MS per individuare la struttura di molecole organiche, applicando i concetti acquisiti. Capacità di comprendere e prevedere le caratteristiche spettroscopiche dei principali gruppi funzionali.

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

## **DISCIPLINE MEDICHE**

### **Conoscenza e comprensione**

- Conoscere la struttura della cellula batterica e fungina e attraverso lo studio dell'evoluzione della struttura comprendere come le interazioni fra i microorganismi e fra i microorganismi e i loro ospiti determini le caratteristiche dei sistemi biologici dalla scala microscopica a quella macroscopica.
- Conoscenza dei meccanismi patogenetici della malattia: danno e morte cellulare/tissutale; infiammazione; cancerogenesi; funzionamento di base del sistema immunitario; patologie cardiocircolatorie e del metabolismo.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- Capacità di comprendere la relazione che intercorre tra struttura, proprietà e composizione delle principali famiglie microbiche. Capacità di individuare il ruolo dei microorganismi nella sintesi di molecole organiche complesse. Sviluppare la comprensione del ruolo dei microorganismi nella produzione di farmaci e biomolecole di interesse industriale. Comprendere il ruolo dei microorganismi in salute e malattia e le strategie per il loro controllo e utilizzo.
- Capacità di riconoscere ed applicare gli strumenti conoscitivi per identificare i più comuni meccanismi responsabili dello sviluppo di malattia e le specifiche condizioni patologiche. Capacità di correlare le varie tematiche trattate nel corso e di utilizzare un linguaggio specifico per la disciplina.

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

### Conoscenza e comprensione

- Conoscenze necessarie per l'analisi qualitativa di farmaci di natura inorganica iscritti in Farmacopea Ufficiale Italiana e approfondimento delle loro proprietà farmaceutiche e tossicologiche.
- Conoscenza dell'analisi quantitativa volumetrica e della analisi quantitativa strumentale basata su metodi ottici. Conoscere l'uso corretto dei comuni oggetti di laboratorio.
- Conoscere la struttura dei farmaci e comprendere come la struttura e i gruppi funzionali determinino la solubilità e il comportamento chimico nelle reazioni di riconoscimento.
- Conoscere i principali metodi di separazione e quantificazione strumentale di sostanze di interesse farmaceutico, tal quali o presenti in forme farmaceutiche, e comprendere come utilizzarli nell'ambito del controllo di qualità farmaceutico.
- Conoscere i principi fondamentali che regolano la relazione tra struttura chimica e attività biologica, e comprendere come la struttura di una sostanza influenzi il suo destino nell'organismo, con particolare riguardo ai processi farmacocinetici e farmacodinamici.
- Conoscere tecniche di base teorico-pratiche utili alla sintesi e all'estrazione di sostanze di interesse farmaceutico, allestire un quaderno di laboratorio ove riportare in dettaglio gli esperimenti condotti con adeguata terminologia.
- Conoscere gli aspetti molecolari dei farmaci biotecnologici, con riferimento alle modificazioni chimiche introdotte sulle proteine terapeutiche di prima generazione per migliorarne le proprietà farmaceutiche.
- Conoscenza di base dei principali metodi di modellistica e simulazione molecolare applicati alla progettazione, caratterizzazione delle proprietà chimico-fisiche e farmacologiche e allo studio a livello molecolare dei meccanismi di riconoscimento ed interazione di molecole candidati farmaci.
- Conoscenza delle principali caratteristiche chimico fisiche e interazioni chimiche fra i macronutrienti e dei principali componenti bioattivi degli alimenti. Conoscenza dei metodi di ottenimento di alimenti di largo consumo, dei criteri per valutarne la qualità, dei metodi chimico-fisici applicati alla loro conservazione. Conoscenze teorico-pratiche dei principali metodi di analisi degli alimenti.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di risolvere problemi analitici di tipo qualitativo mettendo in pratica conoscenze acquisite ed utilizzando tecniche oggetto di studio. Acquisizione di una "mentalità analitica" che permetta di operare, in sicurezza ed autonomia, la scelta del metodo analitico, il suo allestimento ed esecuzione, fino alla valutazione dei risultati ottenuti. Capacità di riportare modalità e risultati con un linguaggio appropriato.
- Capacità di comprendere le reazioni e le condizioni operative usate nei processi analitici. Capacità di comprendere il funzionamento degli strumenti. Capacità di applicare una procedura analitica, organizzare e portare a termine un lavoro in un laboratorio di analisi.
- Capacità di mettere in relazione struttura, proprietà acido/base e gruppi funzionali dei farmaci con la reattività sperimentalmente verificabile utilizzando le reazioni di riconoscimento riportate nella FUI IX ed. Capacità di prevedere l'assorbimento di un farmaco a diversi valori di pH, basandosi sulla comprensione e interpretazione della struttura chimica (lipofilia, idrofilia, gruppi ionizzabili).
- Capacità di mettere a punto ed eseguire analisi chimiche di principi attivi e prodotti farmaceutici e di valutare, elaborare e presentare autonomamente i risultati di tali analisi.
- Capacità di applicare i concetti generali appresi all'ottimizzazione dei farmaci. Capacità di applicare la relazione tra struttura chimica e attività biologica a diverse classi di farmaci, (chemioterapici, antiinfiammatori farmaci attivi sul sistema nervoso centrale e periferico, su cuore e circolazione e in malattie dismetaboliche e strutture correlate). Capacità di applicare le metodologie sintetiche apprese nei corsi di chimica organica alla preparazione di specifici farmaci.
- Capacità di comprendere il rationale di una procedura sperimentale sintetica o l'estrazione e la caratterizzazione di un composto organico di interesse farmaceutico; capacità di allestire reazioni ed estrazioni e dai dati sperimentali valutare la purezza del prodotto ottenuto, elaborando una terminologia adatta alla comunicazione scientifica.
- Capacità di comprendere i contributi all'interazione ligando-target e di valutare le strategie di ottimizzazione di

composti lead; capacità di interpretare e correlare i dati sperimentali all'interazione target/ligande anche attraverso l'uso di appropriati strumenti di analisi statistica; abilità di pianificare uno studio di modellistica molecolare in base alle conoscenze ed informazioni di contesto.

- Capacità di comprendere i meccanismi molecolari alla base dell'attività dei farmaci biotecnologici al fine di elaborare correlazioni struttura/funzione ed eventualmente di progettare nuove proteine.

- Capacità di applicare le conoscenze apprese sulla composizione degli alimenti, sulle proprietà dei loro componenti bioattivi e sul loro controllo analitico. Capacità di elaborare le informazioni in etichetta ed individuare gli alimenti con maggiori potenzialità salutistiche.

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

## **DISCIPLINE BIOLOGICHE E FARMACOLOGICHE**

### **Conoscenza e comprensione**

- Conoscere la struttura delle principali molecole biologiche e comprendere la correlazione con la loro funzione biologica nei processi metabolici di cui fanno parte.

- Conoscere le principali metodologie biochimiche e le strumentazioni necessarie per caratterizzare le vie metaboliche e la loro regolazione, nonché per separare, identificare e analizzare quantitativamente e qualitativamente le biomolecole. Conoscere le tecniche di base per la produzione di proteine ricombinanti di interesse terapeutico e per la terapia genica.

- Conoscere le basi della fisiologia, della chimica e della biochimica per comprendere la farmacocinetica e la farmacodinamica dei farmaci.

- Conoscere i processi di trasduzione del segnale e dei meccanismi di neurotrasmissione regolati dalle sostanze di origine naturale e comprendere come la modulazione di questi processi porti a specifici effetti farmacologici, terapeutici e tossicologici.

- Conoscenza del meccanismo d'azione, della cinetica, dell'efficacia e della tossicità dei farmaci usati nelle malattie del Sistema Nervoso Centrale, dell'apparato cardiocircolatorio, respiratorio, ematopoietico ed urinario nonché quelle derivanti da squilibri ormonali, infettive e neoplastiche.

- Conoscere gli effetti tossici delle sostanze sugli organismi viventi con particolare riferimento agli effetti sull'uomo. Conoscere i vari meccanismi d'azione e comprendere le metodologie utilizzate per la determinazione di questi effetti nonché il significato dei provvedimenti adottati per proteggere la salute dell'uomo e dell'ambiente.

- Conoscenza delle caratteristiche farmacologiche e tossicologiche dei farmaci biotecnologici con particolare riferimento ai biofarmaci impiegati nella terapia di patologie infiammatorie immuno-mediate, coagulative, neoplastiche e nelle terapie sostitutive

- Conoscenza del percorso necessario all'autorizzazione all'immissione in commercio dei farmaci e dei regolamenti e linee guida necessari per la loro realizzazione.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- Le conoscenze acquisite permettono di caratterizzare i principali substrati biologici ed i gruppi chimici su cui possono agire farmaci e/o sostanze tossiche e comprendere i meccanismi molecolari tramite i quali tali composti interagiscono con le strutture e le molecole biologiche determinando il loro effetto farmacologico. Ciò dovrebbe permettere di progettare farmaci più selettivi, efficaci e meno tossici.

- Capacità di approcciarsi al lavoro sperimentale eseguendo un'attenta analisi dei protocolli. Capacità di applicare e scegliere specifiche metodiche per studiare i processi metabolici e per interpretare i risultati ottenuti anche in base agli eventuali artefatti dovuti all'uso di mezzi non fisiologici.

- Capacità di comprendere la relazione che intercorre tra caratteristiche chimico-fisiche dei farmaci e i principali parametri farmacocinetici (biodisponibilità, emivita, volume di distribuzione etc.) nelle fasi di assorbimento, distribuzione, metabolismo, ed eliminazione. Capacità di applicare le conoscenze della fisiologia e biochimica umana per comprendere il meccanismo d'azione dei farmaci e le possibili reazioni avverse.

- Capacità di collegamento tra le varie funzioni biologiche modulate dai fitofarmaci per individuarne l'applicabilità

terapeutica e la potenziale tossicologia al fine di favorire la comprensione dell'appropriato impiego clinico e l'identificazione delle categorie a rischio di effetti collaterali o tossici.

- Capacità di applicare le conoscenze per la comprensione delle basi farmacologiche del meccanismo d'azione dei farmaci, dei loro aspetti farmaco-terapeutici, farmacocinetici e delle loro interazioni ed effetti collaterali da poter applicare nel contesto lavorativo per la tutela della salute. Capacità di valutare in maniera critica le proprietà dei nuovi farmaci e dare informazioni utili per il loro corretto impiego.

- Capacità di interpretare correttamente i dati tossicologici, ideare e sostenere argomentazioni in questo campo e progettare studi tossicologici in ambito lavorativo e professionale.

- Capacità di applicare le conoscenze e di comprendere le caratteristiche peculiari di un farmaco biotecnologico rispetto ad un farmaco di sintesi, per quello che riguarda non solo la loro produzione e sperimentazione ma anche la loro sicurezza, efficacia, gestione e uso clinico.

-Capacità di applicare le conoscenze e di comprendere il processo di sviluppo clinico di un farmaco, i ruoli e le responsabilità delle figure coinvolte nella sperimentazione clinica e la funzione delle Autorità regolatorie.

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

## **ATTIVITÀ' PER LA PROVA FINALE, PER LA CONOSCENZA DELLA LINGUA STRANIERA, PER TIROCINI**

### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza e comprensione dei risultati ottenuti tramite una attività sperimentale, svolta presso laboratori di ricerca, di Università e/o Enti pubblici o privati. Conoscenza e comprensione delle informazioni raccolte tramite materiale bibliografico o di altri dati inerenti i contenuti culturali e professionali propri del corso di laurea.

Conoscenza della lingua inglese in forma scritta e orale con particolare riguardo al lessico disciplinare, per la comprensione di libri di consultazione e di letteratura scientifica, e di relazioni e discussioni su argomenti inerenti le materie oggetto di studio, secondo le indicazioni del D.M. del 16/03/2007.

Il tirocinio pratico-valutativo (TPV) in Farmacia permette di integrare la formazione dello studente con le conoscenze necessarie ad un corretto esercizio professionale. In particolare, conoscenza delle norme legislative che regolano acquisto, conservazione, e dispensazione dei medicinali, conoscenza dell'allestimento e controllo qualità dei medicinali galenici magistrali e officinali, conoscenze sulle prestazioni analitiche di prima istanza e finalizzate alla corretta informazione al cittadino.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di acquisire informazioni e di raccogliere ed interpretare i dati ritenuti utili all'elaborazione di una tesi relativa a una ricerca sperimentale, svolta presso laboratori di Università e/o industrie; capacità di produrre il lavoro svolto tramite una presentazione orale durante la discussione della tesi di laurea.

Capacità di applicare le conoscenze maturate nell'ambito dello studio della lingua inglese per la comprensione di testi scritti e di relazioni orali o la comprensione di discussioni su argomenti inerenti le materie oggetto di studio. Capacità di produrre un testo in inglese su argomenti relativi alle discipline di base e professionalizzanti, o di svolgere una relazione orale sugli stessi argomenti.

Le capacità di applicare le conoscenze acquisite durante il tirocinio professionale che consentono un corretto esercizio professionale principalmente per: la deontologia professionale, conduzione tecnico/amministrativa della farmacia, l'acquisto, la conservazione e la dispensazione dei medicinali, la preparazione e tariffazione dei preparati magistrali e officinali, la gestione imprenditoriale della farmacia, le prestazioni erogate nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale, l'informazione e educazione sanitaria per un corretto uso del farmaco.

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

## **DISCIPLINE TECNOLOGICHE NORMATIVE E ECONOMICO-AZIENDALI**

## Conoscenza e comprensione

- Conoscere le operazioni necessarie per la formulazione, produzione e controllo delle principali forme farmaceutiche, incluse le tecnologie innovative di delivery dei farmaci, comprendere gli aspetti chimico-fisici che stanno alla base. Conoscere i principi basilari delle tecniche di analisi socioeconomica e le norme legislative fondamentali che regolano il disimpegno del servizio farmaceutico e comprenderne il campo di applicazione.
- Conoscenze teoriche di base relative all'organizzazione dell'industria farmaceutica e alle normative di riferimento in ambito EU, alla gestione delle imprese e al marketing in ambito farmaceutico; conoscenza dei principi chimico-fisici applicati ai diversi processi produttivi dell'industria farmaceutica; panoramica dei moderni impianti industriali connessi alla produzione e al confezionamento delle varie forme farmaceutiche, e delle relative problematiche correlate.
- Conoscenza delle caratteristiche chimico-fisiche di principi attivi e degli eccipienti di uso farmaceutico al fine di ottimizzare stabilità e efficacia terapeutica del medicamento.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Capacità di valutare i passaggi necessari e di applicare la normativa vigente per la preparazione, la dispensazione e il controllo di un medicinale in forma e dose di medicamento.
- Capacità di ragionamento e di collegamento tra i vari argomenti trattati e acquisizione di un linguaggio tecnico appropriato. Capacità di problem-solving.
- Capacità di applicare la conoscenza delle proprietà di principi attivi ed eccipienti per la progettazione e sviluppo di forme farmaceutiche innovative, destinate anche a vie di somministrazione alternative, mirate a migliorare le eventuali sfavorevoli proprietà biofarmaceutiche del farmaco, aumentarne la stabilità, modularne opportunamente il rilascio e/o vettorizzarlo al sito di azione.

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



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
Abilità comunicative  
Capacità di apprendimento

### Autonomia di giudizio

I laureati in CTF devono essere in grado di affrontare con professionalità i diversi aspetti del mondo del farmaco mostrando capacità decisionali e autonomia di giudizio.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata dagli studenti attraverso il coinvolgimento da parte dei docenti che li stimolano ad avere senso critico e a formulare giudizi durante lo svolgimento delle lezioni frontali, oppure risolvendo problemi pratici durante le esercitazioni a posto singolo svolte nei laboratori didattici, nonché seguendo i seminari professionalizzanti, tenuti da farmacisti esperti del mondo dei prodotti per la salute, e durante il tirocinio pratico-professionale in farmacia sotto la guida di un farmacista (tutor aziendale).

I laureati in CTF acquisiscono, attraverso le discipline a carattere sia teorico che di laboratorio, la capacità di raccogliere ed interpretare dati sperimentali provenienti da fonti diverse e connessi con le tematiche del settore farmaceutico.

Attraverso la preparazione della tesi di laurea acquisiscono la capacità di lavorare in maniera autonoma a progetti originali, di analizzare criticamente documenti, dati e risultati, avendo acquisito la capacità di integrare e gestire le conoscenze multidisciplinari possedute.

I laureati in CTF sono in grado di proporre riflessioni autonome sia su problemi scientifici che sociali ed etici connessi alla gestione dei farmaci, di fornire consigli in tema di educazione sanitaria, di consigliare correttamente i medicinali di automedicazione e i prodotti per la salute.

La verifica dell'autonomia di giudizio viene effettuata tramite le prove intermedie e finali, orali e/o elaborati scritti, degli esami di profitto e nella prova pratica valutativa del tirocinio professionale in farmacia. Una ulteriore verifica viene effettuata nella prova finale nella quale il laureando analizza ed elabora i risultati ottenuti nel proprio lavoro sperimentale. E' competenza del relatore la valutazione dell'autonomia raggiunta durante lo svolgimento della tesi, oltre che della commissione di laurea nella discussione della tesi.

Tali attività rivestono un ruolo cruciale nello sviluppo dell'autonomia di giudizio e permettono una valutazione del grado di autonomia e capacità di lavoro negli ambienti professionali

#### **Abilità comunicative**

I laureati in CTF devono essere in grado di dialogare in un ambito multidisciplinare e comunicare conoscenze, problemi e soluzioni inerenti alle tematiche chimiche, biochimiche, biologiche e mediche relative ai farmaci e ai prodotti per la salute. Devono saper dare informazioni, esporre conclusioni e le motivazioni di queste, in modo chiaro e privo di ambiguità, ad interlocutori specialisti e non specialisti. Devono sapere presentare progetti e protocolli attinenti al proprio ambito professionale. Devono sapere comunicare i risultati delle analisi condotte, in forma scritta ed orale.

Le abilità comunicative scritte ed orali sono conseguite dallo studente durante tutto il percorso formativo e sviluppate attraverso la preparazione e la discussione di elaborati individuali, durante le esercitazioni, oppure durante le attività dei periodi di tirocinio. In tutte le fasi del corso di studio ma in particolare durante lo svolgimento della tesi di laurea è richiesta la conoscenza della lingua inglese che viene accertata con un test di comprensione della lingua da superarsi nel centro linguistico di Ateneo prima dell'ingresso in tesi.

La preparazione dell'elaborato della prova finale (tesi) e la relativa discussione è un importante momento di verifica della capacità comunicativa, sia scritta che orale, dello studente. L'accertamento delle abilità comunicative, insieme alla capacità di sintesi acquisite dallo studente, avviene sia durante gli esami di profitto che nella prova finale e concorrono alla formazione del giudizio complessivo.

#### **Capacità di apprendimento**

I laureati in CTF sviluppano quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per continuare a studiare in maniera autonoma e autogestita, per aggiornare in modo continuo le loro conoscenze e capacità professionali sia in ambito nazionale che internazionale, ed essere in grado di proseguire nel terzo ciclo di istruzione superiore: Dottorato di ricerca, Scuole di Specializzazione, Master della Area Farmaceutica, Farmacologica e Regolatoria.

Le capacità di apprendimento sono conseguite attraverso il percorso di studio nel suo complesso con la partecipazione interattiva all'attività formativa, a seminari su argomenti avanzati e in tirocini formativi. Sono particolarmente favorite dalla attività di preparazione della tesi di laurea e dall'esperienza del TPV che



stimolano l'individuazione degli aspetti rilevanti dei problemi e la valutazione delle diverse possibili soluzioni.  
La verifica avverrà attraverso le prove di esame, strutturate in modo da valutare la capacità di apprendimento acquisita.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

15/10/2024

Le Attività affini e integrative si riferiscono a discipline orientate all'integrazione ed al completamento del percorso formativo ai fini dell'acquisizione di conoscenze e abilità in coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio. Hanno valenza di integrazione delle conoscenze del laureato in CTF gli approfondimenti per quanto riguarda le competenze inerenti:

- i processi biologici a livello molecolare e le interazioni biochimiche tra organismi e tra organismi e ambiente;
- le tecniche analitiche per scopi qualitativi e quantitativi, le strategie multivariate nello sviluppo e convalida delle procedure analitiche in accordo alle linee guida internazionali, il trattamento statistico dei dati analitici;
- le principali tecniche spettrofotometriche e spettrometriche per l'analisi strutturale di molecole organiche;
- lo sviluppo e la caratterizzazione strutturale e spettroscopica di complessi bioinorganici e di materiali innovativi;
- la progettazione e realizzazione di nuovi composti biologicamente attivi e nuovi materiali organici, la loro struttura le loro relazioni struttura-reattività;
- le proprietà, i meccanismi di azione a livello molecolare, gli aspetti chimico-tossicologici e le relazioni fra struttura chimica e attività biologica dei farmaci biotecnologici ed innovativi;
- la modellistica molecolare per la progettazione razionale e lo studio dei farmaci;
- la sperimentazione clinica dei farmaci;
- la caratterizzazione, l'analisi e la valutazione degli alimenti naturali e trasformati e dei prodotti dietetici, dei loro costituenti principali e secondari incluse le sostanze indesiderabili naturali o indotte;
- la preparazione e lo sviluppo a livello industriale e galenico, di medicinali di origine naturale, sintetica e biotecnologica, di prodotti cosmetici e di prodotti a valenza salutistica;
- le politiche dell'Unione Europea e sugli strumenti comunitari che incidono sulle legislazioni nazionali;
- l'economia, la gestione delle imprese e il marketing in ambito farmaceutico;
- la comunicazione.
- l'informatica e gli strumenti di lavoro per l'elaborazione di dati.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

25/01/2023

La prova finale consiste nella redazione e discussione di un elaborato scritto frutto di un lavoro sperimentale originale individuale della durata di almeno 6 mesi, compiuto presso una struttura universitaria o presso una struttura esterna all'Università, purché riconosciuta ai sensi del Regolamento. La prova finale costituisce fondamentale momento di verifica delle abilità sperimentali e della capacità dello studente di operare in modo autonomo, nonché dell'acquisizione delle competenze necessarie allo sviluppo del progetto e della padronanza degli argomenti trattati. La valutazione conclusiva



della prova finale tiene conto dell'intera carriera dello studente all'interno di corso di studio e dell'esposizione della tesi. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi con eventuale lode. I criteri di attribuzione del voto finale sono specificati nel Regolamento didattico del corso di studio.

L'esame finale per il conseguimento della laurea magistrale a ciclo unico in CTF, ai sensi degli art. 1 e 3 della legge n. 163/2021, comprende lo svolgimento di una prova pratica valutativa (PPV) che precede la discussione della tesi di laurea. La PPV ha lo scopo di verificare le competenze professionali acquisite con il tirocinio interno ai corsi di studio e di accertare il livello di preparazione tecnica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

02/11/2017

La prova finale consiste nella redazione e discussione di una tesi scritta, elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore, riguardante un lavoro sperimentale individuale della durata di almeno 6 mesi, compiuto presso una struttura universitaria o presso una struttura esterna all'Università, purché riconosciuta dalla struttura didattica. Alle attività formative relative alla tesi e preparazione della prova finale sono riservati 23 CFU. L'inizio di tale attività deve essere comunicato per iscritto al Presidente del corso di studi. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi con eventuale lode; il punteggio minimo per il superamento dell'esame finale è 66/110. Nella determinazione della votazione finale la commissione di laurea, formata da undici componenti, valuta la qualità dell'elaborato scritto e della presentazione, la capacità del laureando di affrontare la discussione dei risultati successiva alla esposizione, la carriera universitaria sia per quanto riguarda la media dei voti, sia per la durata complessiva dei corsi di studi.



## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito	
		min	max		
Discipline Matematiche, Fisiche, Informatiche e Statistiche	FIS/01 Fisica sperimentale				
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici				
	FIS/03 Fisica della materia				
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare				
	FIS/05 Astronomia e astrofisica				
	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre				
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)				
	FIS/08 Didattica e storia della fisica				
	INF/01 Informatica				
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni				
	MAT/01 Logica matematica	12	18	10	
	MAT/02 Algebra				
	MAT/03 Geometria				
	MAT/04 Matematiche complementari				
	MAT/05 Analisi matematica				
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica				
	MAT/07 Fisica matematica				
	MAT/08 Analisi numerica				
	MAT/09 Ricerca operativa				
	MED/01 Statistica medica				
	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica				
	Discipline biologiche	BIO/09 Fisiologia	16	21	
		BIO/13 Biologia applicata			12

BIO/15 Biologia farmaceutica  
BIO/16 Anatomia umana

Discipline Chimiche	CHIM/01 Chimica analitica			
	CHIM/02 Chimica fisica			
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	37	45	22
	CHIM/06 Chimica organica			
Discipline Mediche	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica			
	BIO/19 Microbiologia			
	MED/04 Patologia generale			
	MED/05 Patologia clinica			
	MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica			
	MED/09 Medicina interna			
	MED/13 Endocrinologia			
	MED/36 Diagnostica per immagini e radioterapia	12	18	10
	MED/38 Pediatria generale e specialistica			
	MED/42 Igiene generale e applicata			
MED/46 Scienze tecniche di medicina di laboratorio				
MED/49 Scienze tecniche dietetiche applicate				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 66:</b>		-		
<b>Totale Attività di Base</b>		77 - 102		



ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Farmaceutico-alimentari	BIO/15 Biologia farmaceutica			
	CHIM/08 Chimica farmaceutica			
	CHIM/10 Chimica degli alimenti	48	66	-
Discipline tecnologiche normative ed	CHIM/09 Farmaceutico tecnologico	30	36	

economico-aziendali	applicativo SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	-		
Discipline Biologiche e Farmacologiche	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/14 Farmacologia	42	51	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 117:</b>		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>		120 - 153		

▶ **Attività affini**  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	21	27	12
<b>Totale Attività Affini</b>	21 - 27		

▶ **Altre attività**  
R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
---------------------	---------	---------

A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	20	26
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	5
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Tirocinio pratico-valutativo TPV	30		30
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>63 - 82</b>	



## Riepilogo CFU

R<sup>a</sup>D

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**300**

Range CFU totali del corso

281 - 364



## Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R<sup>a</sup>D



## Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R<sup>a</sup>D

La Scuola di Scienze della Salute Umana dell'Università di Firenze offre due diversi corsi di laurea Magistrali della classe LM13, Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche. Appartenendo alla stessa classe, i due corsi di laurea possono dare accesso agli stessi sbocchi professionali; tuttavia i due corsi si differenziano profondamente nel progetto formativo. Infatti, il corso di laurea in CTF prepara in maniera approfondita per una figura professionale che ha come applicazione elettiva il settore industriale farmaceutico: a tal fine nel corso di laurea in CTF viene dato maggiore risalto alle discipline chimiche (chimica fisica e chimica organica), biochimiche, e chimico-farmaceutiche, prevedendo nell'ordinamento un maggior numero di CFU nei settori scientifico- disciplinari MAT/03, CHIM/02, CHIM/06, CHIM/08, CHIM/09, BIO/10. Nel corso di laurea magistrale in Farmacia vengono maggiormente approfonditi gli aspetti medico-biologici e farmacologici, per fornire competenze specifiche in ambito sanitario: il farmacista è un operatore sanitario che, nell'ambito delle sue competenze multidisciplinari, è destinato ad operare nei diversi settori del Servizio Sanitario Nazionale. A tal fine, nell'ordinamento viene previsto un peso maggiore dei settori scientifico- disciplinari BIO/09, BIO/13, BIO/14, BIO/16, MED/04, MED/42.

Una ulteriore differenziazione tra i due corsi risiede nel fatto che, anche se la normativa europea prevede che entrambi i corsi di studio abbiano in comune 14 discipline, alcune di queste però, pur avendo un nome simile, si differenziano nell'approfondimento di alcuni contenuti.



### Note relative alle attività di base

R<sup>a</sup>D

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi formativi, il Corso di Laurea Magistrale in CTF prevede, nella fase iniziale, l'erogazione di attività formative che forniscono elementi culturali di base tipici di una formazione scientifica e funzionali alla comprensione delle materie caratterizzanti.

In particolare, le attività formative di base forniscono conoscenze di matematica e statistica e informatica, di fisica, di chimica (generale e inorganica, chimica fisica, chimica analitica, chimica organica), nonché una formazione di base in campo biologico (biologia animale e vegetale, anatomia, fisiologia), medico (microbiologia, patologia).

Gli ambiti disciplinari delle attività formative di base sono i seguenti:

- discipline Matematiche, Fisiche, Informatiche e Statistiche;
- discipline Biologiche;
- discipline Chimiche;
- discipline Mediche



### Note relative alle altre attività

R<sup>a</sup>D

Attività formative a scelta dello studente (art 10, comma 5 lettera a): con queste attività si intende dare allo studente l'opportunità di approfondire alcuni aspetti della sua formazione che forniscano conoscenze utili a completare la sua preparazione professionale. Lo studente ha sua disposizione un'ampia gamma di corsi e seminari organizzati dal Corso di studio, oppure può scegliere fra corsi attivati dall'Ateneo, purchè coerenti con progetto formativo.

Attività formative per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c). Alla prova finale che consiste nella discussione di un elaborato scritto di natura sperimentale, sono attribuiti un congruo numero di CFU (20-26). Le conoscenze linguistiche sono riferite alla lingua inglese.

Ulteriori attività formative: (art. 10, comma 5, lettera d). Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro vengono fornite attraverso attività seminariali organizzate dal Corso di studio che sono dedicate principalmente ad approfondire tematiche utili all'inserimento del laureato in ambito industriale farmaceutico e in settori affini.



Le attività caratterizzanti sono costituite da insegnamenti che forniscono conoscenze approfondite di chimica farmaceutica, tecnologia e legislazione farmaceutica, nel settore biochimico, farmacologico e tossicologico e che permettano una formazione multidisciplinare necessaria all'esercizio dell'attività professionale nel settore del farmaco e dei prodotti per la salute, nel rispetto delle norme legislative e deontologiche, nonché delle leggi nazionali e comunitarie che regolano le varie attività nel settore, a garanzia dei requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia richiesti dalle normative vigenti.

Gli ambiti disciplinari delle attività formative caratterizzanti sono i seguenti:

- discipline Farmaceutico-alimentari
- discipline Tecnologiche normative e Economico-aziendali;
- discipline Farmacologiche e Biologiche



## Allegato B264\_ordinamento\_tabellare



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi di FIRENZE
<b>Nome del corso in italiano</b>	Farmacia ( <i>IdSua:1611369</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Pharmacy
<b>Classe</b>	LM-13 R - Farmacia e farmacia industriale
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.corsodilaureafarmacia.unifi.it">http://www.corsodilaureafarmacia.unifi.it</a>
<b>Tasse</b>	<a href="http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html">http://www.unifi.it/vp-6385-manifesto-degli-studi.html</a> Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	TEODORI Elisabetta
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di laurea
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco e Salute del Bambino (NEUROFARBA) (Dipartimento Legge 240)
<b>Eventuali strutture didattiche coinvolte</b>	Medicina Sperimentale e Clinica Scienze Biomediche Sperimentali e Cliniche 'Mario Serio' Chimica "Ugo Schiff" Scienze della Salute (DSS)
<b>Docenti di Riferimento</b>	



N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	BACCARI	Maria Caterina		PA	1	
2.	BERGONZI	Maria Camilla		PA	1	
3.	BIANCHINI	Francesca		PA	1	
4.	BILIA	Anna Rita		PO	1	
5.	BOCCALINI	Sara		PA	1	
6.	FURLANETTO	Sandra		PA	1	
7.	FUSI	Franco		PA	1	
8.	GAMBERI	Tania		PA	1	
9.	GHELARDINI	Carla		PO	1	
10.	GIANI	Tommaso		PA	1	
11.	GIOVANNELLI	Lisa		PA	1	
12.	GUERRINI	Gabriella		RU	1	
13.	PAPUCCI	Laura		PA	1	
14.	PASSANI	Maria Beatrice		PA	1	
15.	SASSOLI	Chiara		PA	1	
16.	SELLERI	Silvia		PA	1	
17.	SORACE	Lorenzo		PA	1	
18.	SQUECCO	Roberta		PA	1	
19.	SUPURAN	Claudiu Trandafir		PO	1	
20.	TEODORI	Elisabetta		PO	1	
21.	VANNACCI	Alfredo		PA	1	
22.	VERGELLI	Claudia		RU	1	

---

<b>Rappresentanti Studenti</b>	BASILE LARA GUERRIERI ASIA TOLONE MARIA NOVELLA
--------------------------------	---

---

<b>Gruppo di gestione AQ</b>	Lara Basile Maria Camilla Bergonzi Francesca Bianchini Asia Guerrieri Marco Nocentini Mungai Gustavo Provensi Elisabetta Teodori Maria Tolone Caterina Trifari Claudia Vergelli
------------------------------	--

---

---

**Tutor**

Carla GHELARDINI  
Anna Rita BILIA  
Elisabetta TEODORI  
Gabriella GUERRINI  
Claudia VERGELLI  
Lisa GIOVANNELLI

---

**Il Corso di Studio in breve**

11/06/2019

La figura professionale del Farmacista è tra quelle che in Europa che richiedono una Laurea Magistrale a ciclo unico di durata quinquennale.

Obiettivo del Corso di Studio è quello di formare un laureato che possieda una preparazione scientifica multidisciplinare ottenuta attraverso lo studio della biologia, dell'anatomia, della fisiologia, della farmacologia, della chimica e della tecnologia farmaceutica, necessarie per comprendere gli effetti del farmaco e dei prodotti della salute. Accanto allo studio delle discipline teoriche, il laureato acquisisce esperienza nelle tecniche di laboratorio con esercitazioni di tipo chimico-analitico e tecnologico-farmaceutico. La preparazione multidisciplinare, orientata al mondo del farmaco, gli permette di operare in ambito sanitario avendo un ruolo attivo nella tutela della salute dell'uomo.

Il laureato svolge la delicata funzione della distribuzione dei farmaci e un ruolo di assoluto e crescente rilievo nell'educazione sanitaria, nella prevenzione delle malattie, nella progettazione e nel corretto utilizzo dei farmaci valutando in maniera continuativa tutte le informazioni relative alla sicurezza dei farmaci al fine di assicurare, per tutti i medicinali in commercio, un rapporto beneficio/rischio favorevole per la popolazione. Il laureato può operare nelle farmacie aperte al pubblico e ospedaliere, può essere direttore o titolare presso una farmacia pubblica o privata; può collaborare attivamente con medici e strutture sanitarie per problemi inerenti il farmaco; può inoltre essere responsabile di laboratori di analisi ed operare in ambito industriale farmaceutico, cosmetico e alimentare.

Il laureato in Farmacia ha accesso alla iscrizione, previa abilitazione, non solo all'ordine dei Farmacisti, ma anche all'Ordine dei Chimici. Il laureato in Farmacia con Laurea Magistrale LM/13 e con Laurea Specialistica 14-S può inoltre avere come sbocco professionale l'insegnamento nelle scuole secondarie di I e II grado nelle classi di concorso A15, A31, A34, A50 e A60, come riportato nella G.U. 14 febbraio 2016.

Link: <http://www.corsodilaureafarmacia.unifi.it>



#### QUADRO A1.a

**Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)**

25/01/2023

Il giorno 12 gennaio 2023 si è svolta la consultazione delle Organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, dei servizi e delle professioni per discutere in merito alla trasformazione del Corso di Studio in Farmacia in laurea abilitante ai sensi della legge 163/2021 e del DM 1147/2022 della riforma dell'ordinamento della Classe LM-13 delle lauree magistrali a ciclo unico in Farmacia e Farmacia industriale. Hanno preso parte della consultazione i membri del Comitato di Indirizzo del Corso di laurea: Presidente del CdS in Farmacia, Responsabile della Qualità del CdS in Farmacia, un docente del CdS, tre rappresentanti dell'Ordine dei Farmacisti di Firenze, un rappresentante della Farmacia Ospedaliera - Azienda USL Toscana Centro e un rappresentante dell'industria farmaceutica.

I membri del comitato di indirizzo esprimono un giudizio positivo sulle nuove proposte di ordinamento e dell'offerta formativa che rispettano pienamente le indicazioni della normativa. E' apprezzata la rimodulazione delle attività di base per permettere un ampliamento delle discipline caratterizzanti e professionalizzati al fine di rendere il laureato di questa classe una figura professionale in grado di affermarsi in diverse posizioni rilevanti nel mondo della sanità e nel mondo industriale. In particolare, l'introduzione di nuovi insegnamenti e l'aggiornamento dei contenuti, forniscono le conoscenze e le competenze nelle discipline mediche, biologiche, chimico-farmaceutiche, farmacologiche, tecnologiche, normative e economico aziendali adeguate all'evoluzione della professione.



#### QUADRO A1.b

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

25/05/2020

Il CdS trae informazioni sul ruolo e le competenze richieste al laureato da diverse fonti, intrattiene intensi contatti diretti e indiretti con il mondo del lavoro (aziende del settore, organi professionali e Enti) al fine di recepire la domanda di formazione e i riscontri sulla formazione erogata.

A questa attività si aggiunge la consultazione diretta di organizzazioni rappresentative del mondo del lavoro con riunioni periodiche (circa 1/2 riunioni l'anno) del Comitato di Indirizzo (CI), costituito nel 2019. Il CI vede il coinvolgimento di rappresentanti dell'ordine professionale, di enti pubblici e privati e del mondo industriale, tali da costituire una commissione in grado di esprimere pareri sull'offerta didattica nel suo complesso. Il CI è costituito inoltre dal Presidente del Corso di Laurea in Farmacia e dal responsabile QA del CdS.

Inoltre il CdS prevede nella sua organizzazione un Delegato ai rapporti con il mondo del lavoro con cui intrattiene consultazioni continuative, anche se non tutte formalizzate. Per potenziare quest'attività il CdS si avvale di un rappresentante del mondo del lavoro che, in quanto membro del Gruppo di Riesame, partecipa direttamente alle attività del CdS.

Importanti occasioni di consultazione con le organizzazioni del mondo del lavoro, sono anche le riunioni della Commissione Ordine dei Farmacisti-Scuola di Scienze della Salute Umana. La Commissione, costituita da tre rappresentanti dell'Ordine dei Farmacisti di Firenze e Prato e due della Scuola di Scienze della Salute Umana, si riunisce con cadenza semestrale per la discussione delle problematiche inerenti sia il tirocinio in Farmacia che l'attività formativa.

Nell'occasione vengono valutate le relazioni finali dei tutor del tirocinio in farmacia che consentono al CdS di acquisire informazioni utili sulla formazione dei laureati e sulle competenze attese.

Inoltre in collaborazione con CdS affini (CTF, SFA-CQ) vengono annualmente organizzati eventi dedicati all'incontro tra domanda e offerta (occasioni di preselezione dei CV e colloqui di lavoro) e quindi tra studenti, neolaureati e rappresentanti del mondo del lavoro. Le relazioni delle iniziative sopra menzionate sono riportate sul sito web del CdS.

Il servizio di Placement di Ateneo organizza incontri per presentare le iniziative ed i programmi offerti dal servizio Orientamento al lavoro e job placement a studenti, laureati, dottorandi e dottori di ricerca.

Ulteriori informazioni utili sulle competenze attese nei laureati si ottengono durante i Career Day organizzati dal servizio Job Placement di Ateneo.

Sulla base delle sollecitazioni provenienti dal mondo del lavoro attraverso queste modalità, il CdS modula i contenuti offerti organizzando, ad esempio, attività formative (offerte come attività a scelta dello studente) con focus specifici sulle competenze richieste, potenziando lo sviluppo dell'autonomia di giudizio, abilità relazionali e di problem solving; il contesto formativo privilegiato per lo sviluppo di tali abilità è la preparazione della tesi sperimentale di laurea. In generale il CdS è sempre impegnato nell'adeguamento della preparazione alle evoluzioni normative, scientifiche e tecniche.

Dagli esiti dei contatti che il CdS ha avuto nel corso degli anni con il mondo della produzione, dei servizi e delle professioni emerge che gli obiettivi formativi sono coerenti con la domanda di formazione, come testimonia l'alta percentuale di laureati che in tempi brevi trova occupazione sfruttando le competenze acquisite (dati Alma Laurea). Il contesto professionale di riferimento mostra quindi l'esigenza di una figura professionale come quella del laureato in Farmacia in quanto esperto in ambito farmaceutico, alimentare, chimico, microbiologico, biotecnologico.

Gli studi di settore di Federchimica, Farmindustria, Federfarma e Unioncamere Ministero del lavoro, evidenziano una crescita del comparto industriale chimico e farmaceutico.

Il CdS ha proposto per l'a.a. 2018/19 una ulteriore revisione dell'ordinamento che, pur mantenendo gli obiettivi formativi degli ordinamenti precedenti, prevede una diversa distribuzione dei CFU all'interno delle attività formative (base, caratterizzanti, affini/integrative, a scelta dello studente e prova finale) permettendo l'introduzione di nuovi insegnamenti professionalizzanti.

Nella fase di riorganizzazione del CdS sono stati consultati i rappresentanti del mondo delle professioni (Ordine dei Farmacisti di Firenze e Prato, Farmacia Ospedaliera AOC, Menarini, Eli Lilly, Molteni) che hanno espresso parere positivo alle nuove proposte presenti nell'ordinamento, anche in risposta alle nuove competenze richieste dalle figure professionali cui possono aspirare i laureati in Farmacia. In particolare viene apprezzato l'ampliamento delle competenze biomediche che permettono un'integrazione migliore del farmacista nel Sistema Sanitario Nazionale. Il nuovo ordinamento è ritenuto più aderente alle richieste della nuova figura professionale del farmacista pur mantenendo una preparazione che permette al laureato di questa classe di affermarsi in diverse posizioni rilevanti sia nel mondo della sanità che nel mondo industriale (Verbale riunione del 28.9.17).

Link: <https://www.corsodilaureafarmacia.unifi.it/vp-131-consultazione-con-il-mondo-del-lavoro.html> ( Pagina del sito web del CdS sulla consultazione con il mondo del lavoro: )

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale\_riunione\_telematica\_Comitato\_Indirizzo\_31.3.2021



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Professionista del farmaco e dei prodotti per la salute

#### funzione in un contesto di lavoro:

- preparazione della forma farmaceutica dei medicinali;
- produzione e controllo di qualità dei medicinali, dispositivi medici e presidi medico-chirurgici;
- analisi e controllo dei medicinali;

- immagazzinamento, conservazione e distribuzione dei medicinali nella fase di commercio all'ingrosso;
- approvvigionamento, preparazione, controllo, immagazzinamento, distribuzione e dispensazione di medicinali sicuri e di qualità;
- diffusione di informazioni e di consigli sui medicinali in quanto tali, compreso il loro uso corretto, e accompagnamento personalizzato dei pazienti che praticano l'automedicazione;
- segnalazione alle autorità competenti degli effetti indesiderati dei prodotti farmaceutici;
- partecipazione a campagne istituzionali di sanità pubblica;
- diffusione di informazioni e consigli nel settore dei prodotti cosmetici, dietetici e nutrizionali, nonché erboristici per il mantenimento e la tutela dello stato di salute;
- formulazione, produzione, confezionamento, controllo di qualità e stabilità e valutazione tossicologica dei prodotti cosmetici;
- produzione di fitofarmaci, antiparassitari e presidi sanitari;
- analisi e controllo delle caratteristiche fisico-chimiche e igieniche di acque minerali;
- analisi e controllo di qualità di prodotti destinati all'alimentazione, ivi compresi i prodotti destinati ad un'alimentazione particolare e i dietetici;
- trasformazione, miscelazione, concentrazione e frazionamento di parti di piante e loro derivati, sia per uso terapeutico sia erboristico;
- ricerca e sviluppo negli ambiti di interesse della classe;
- procedure brevettuali e di registrazione di farmaci e di prodotti della salute;
- insegnamento nella Scuola secondaria e presso le Università.

#### **competenze associate alla funzione:**

Ai fini indicati precedentemente, il laureato e le laureate in Farmacia devono quindi possedere competenze:

- nelle discipline matematiche fisiche, informatiche e statistiche;
- nelle discipline chimiche: chimica generale e inorganica, chimica organica e chimica analitica;
- nelle discipline biologiche: biologia cellulare e delle strutture vegetali, anatomia e fisiologia umana;
- nelle discipline mediche: patologia generale, eziopatogenesi delle patologie umane e conoscenza della terminologia medica, elementi di microbiologia per la comprensione delle malattie infettive e della loro terapia, igiene pubblica e ambientale;
- di biochimica generale, applicata e clinica e di biologia molecolare, ai fini della comprensione delle molecole di interesse biologico, dei meccanismi molecolari dei fenomeni biologici anche in rapporto all'azione dei farmaci, nonché alla produzione, analisi e conservazione dei farmaci biologici e dei dispositivi diagnostici per analisi biologiche anche di prima istanza;
- di chimica farmaceutica, della progettazione e sintesi dei farmaci, delle loro proprietà chimico fisiche, del meccanismo di azione e delle relazioni struttura-attività;
- di analisi quali-quantitativa e controllo di qualità dei medicinali, e dei loro metaboliti.
- di tecnologia farmaceutica per la preparazione e formulazione delle varie forme farmaceutiche, degli aspetti chimico-tecnologici connessi alla loro produzione industriale; delle tecnologie innovative di delivery dei farmaci, di dispositivi medici e per la preparazione, controllo e l'allestimento in farmacia di terapie personalizzate;
- dei prodotti cosmetici dei dispositivi medici e dei presidi medico-chirurgici;
- dei principi metodologici e normativi relativi al controllo di qualità dei medicinali e di altri prodotti per la salute e il benessere;
- della normativa nazionale e comunitaria, degli aspetti deontologici necessari per l'esercizio dell'attività professionale, nonché delle leggi nazionali e comunitarie che regolano le varie attività del settore per formare una figura che possa garantire i requisiti di sicurezza, qualità e efficacia richiesti dalle normative dell'OMS e dalle direttive nazionali e europee nell'ambito dei medicinali e dei prodotti della salute;
- di principi di farmacoeconomia e di economia sanitaria, di management in sanità, di comunicazione sanitaria e di gestione d'azienda;
- di farmacologia, farmacoterapia e tossicologia per comprendere il meccanismo di azione, le potenziali interazioni farmacologiche e l'aderenza terapeutica dei medicinali soggetti a prescrizione medica, per consigliare e dispensare medicinali senza obbligo di prescrizione, partecipare a studi clinici e gestire la farmacovigilanza;
- di farmacognosia, dei principi delle piante officinali farmacologicamente attivi, dei loro effetti farmacologici e delle interazioni tra principi attivi vegetali e farmaci, il loro uso in preparazioni erboristiche e/o come nutraceutici;
- sulla composizione e sulle proprietà nutrizionali degli alimenti sia naturali che trasformati, dei prodotti dietetici, degli

integratori, degli alimenti salutistici e dei prodotti alimentari per fini medici speciali e destinati a gruppi speciali, anche al fine di poter garantire corrette informazioni e raccomandazioni sui prodotti alimentari destinati ad una alimentazione particolare ed un efficace orientamento a specifici regimi alimentari;

- di informatica in riferimento alla sanità digitale, all'informatica sanitaria e gestionale;
- per l'espletamento di prestazioni analitiche di prima istanza, l'utilizzo di dispositivi strumentali per i servizi di secondo livello erogabili in farmacia;
- multidisciplinari utili per svolgere un ruolo di collegamento tra medico, paziente e strutture del servizio sanitario pubblico: realizzazione di programmi di educazione sanitaria, espletamento di prestazioni analitiche di prima istanza e di interventi di primo soccorso, utilizzo di dispositivi strumentali per i servizi di secondo livello erogabili in farmacia;
- multidisciplinari utili alla conduzione, in ambito accademico, industriale e scientifico, di ricerche teoriche e sperimentali finalizzate ad ampliare e ad innovare la conoscenza scientifica o la sua applicazione in ambito produttivo.

#### **sbocchi occupazionali:**

Con la laurea abilitante in Farmacia è possibile operare:

- nelle farmacie territoriali aperte al pubblico in Italia e in ambito comunitario;
- nelle farmacie ospedaliere in seguito al conseguimento del Diploma di Specializzazione in Farmacia Ospedaliera;
- nel settore sanitario pubblico e privato;
- nei magazzini di distribuzione;
- in enti e laboratori pubblici o privati che operano nel settore della ricerca, sviluppo e controlli del farmaco e dei prodotti per la salute;
- nei laboratori di analisi e di controllo di qualità pubblici e privati.
- nelle Forze Armate in qualità di Ufficiali farmacisti in Esercito, Marina militare e Arma dei Carabinieri
- nelle Officine Galeniche;
- nella distribuzione intermedia dei medicinali;
- nell'industria farmaceutica e dei prodotti per la salute (cosmetica, dietetico alimentare, biomedica, erboristica, ecc.);
- nel settore dell'informazione biomedica;
- nelle Università ed in enti di ricerca pubblici e privati.

I laureati magistrali possono inoltre accedere a dottorati di ricerca e master di secondo livello e partecipare alle prove d'accesso ai percorsi di formazione del personale docente per le scuole secondarie di primo e secondo grado.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Farmacologi - (2.3.1.2.1)
2. Farmacisti - (2.3.1.5.0)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche - (2.6.2.1.3)
4. Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

Possono accedere al Corso di Laurea Magistrale in Farmacia gli studenti in possesso del diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Per l'accesso al corso di studio è richiesta una preparazione di base nelle materie di ambito chimico, biologico, matematico e fisico oltre alla capacità di ragionamento logico e di comprensione del testo.

Detta preparazione sarà verificata con il test di ammissione o con un test di verifica delle competenze in ingresso. Se la verifica non è positiva saranno indicati agli studenti specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare nel primo anno di corso mediante la frequenza ad attività di recupero organizzate dalla Scuola. Le modalità di svolgimento della prova di ammissione e i criteri per l'attribuzione e il recupero di eventuali obblighi formativi sono disciplinate nel Regolamento didattico del corso di studio.

È consigliabile altresì che lo studente possieda una conoscenza di base di informatica e di lingua inglese.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

01/06/2018

Possono essere ammessi al Corso di Laurea candidati in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo dagli organi competenti. Sulla base delle risorse strutturali, strumentali e di personale disponibili per il funzionamento del corso, l'Ateneo valuta annualmente la necessità di fissare un numero programmato locale.

Per l'accesso al corso di studio è richiesta una preparazione di base nelle materie di ambito chimico, biologico, matematico e fisico; detta preparazione sarà verificata con il test di ammissione o con un test di verifica delle competenze in ingresso. Se la verifica non è positiva saranno indicati agli studenti specifici obblighi formativi aggiuntivi da soddisfare nel primo anno di corso mediante la frequenza ad attività di recupero organizzate dalla Scuola. Il valore al di sotto del quale la verifica è ritenuta non positiva nonché la modalità di erogazione delle attività di recupero è indicato annualmente nel bando per l'ammissione al corso.

Per l'ammissione al Corso di laurea è consigliabile altresì che lo studente possieda una conoscenza di base di informatica e di lingua inglese livello B1.



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

14/04/2023

Le laureate e i laureati nel Corso di Laurea Magistrale in Farmacia sono dotati delle basi scientifiche e della preparazione teorica e pratica necessarie all'esercizio della professione di farmacista e per operare, quale esperti del farmaco in posizioni di responsabilità nella ricerca, sviluppo, produzione, controllo, dispensazione e vigilanza post-marketing dei medicinali, dei diagnostici e dei prodotti per la salute (es. cosmetici, integratori alimentari, prodotti erboristici, alimenti per gruppi speciali, dispositivi medici, diagnostici in vitro, presidi medico-chirurgici e articoli sanitari).

Il Corso di Laurea Magistrale in Farmacia fornisce un'adeguata conoscenza dei medicinali e delle sostanze utilizzate per la loro fabbricazione; della tecnologia farmaceutica e del controllo fisico, chimico, biologico e microbiologico dei medicinali; del metabolismo e degli effetti dei medicinali e della loro utilizzazione, nonché dell'azione delle sostanze tossiche; delle leggi vigenti in materia di sanità e di esercizio delle attività farmaceutiche, che consenta di valutare i dati scientifici concernenti i medicinali in modo da poter fornire informazioni appropriate.

In osservanza alle direttive europee, il Corso di Laurea Magistrale in Farmacia ha la durata di cinque anni e, ai sensi degli articoli 1 e 3 della legge 8 novembre 2021, n. 163, l'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Farmacia e Farmacia industriale (classe LM-13) abilita all'esercizio della professione di farmacista.

Il profilo del farmacista è quello di un professionista dell'area sanitaria che, nell'ambito delle sue competenze scientifiche e tecnologiche multidisciplinari (chimiche, biologiche, biochimiche e biomediche, farmaceutiche, farmacologiche, tossicologiche, tecnologiche, legislative e deontologiche) contribuisce al raggiungimento degli obiettivi definiti dal Servizio Sanitario Nazionale per rispondere adeguatamente alle mutevoli esigenze della società in campo sanitario, ed è in grado di operare per le finalità della sanità pubblica, anche attraverso l'accompagnamento personalizzato dei pazienti, inclusi quelli cronici, per l'aderenza alle terapie farmacologiche, e consulenza alla persona sana ai fini della prevenzione delle malattie.

L'insieme delle conoscenze teoriche e pratiche in campo chimico, biologico, farmaceutico, farmacologico e tossicologico conferite nel Corso di Laurea Magistrale in Farmacia permettono inoltre ai laureati di operare in ambito industriale farmaceutico, affrontando l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che dalla progettazione, porta alla produzione ed al controllo del farmaco, secondo le norme vigenti in materia.

Coerentemente con gli obiettivi formativi sopra elencati, gli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale in Farmacia forniscono, nella fase iniziale, elementi culturali di base tipici di una formazione scientifica. In particolare, con le attività formative di base sono fornite conoscenze di matematica, fisica, informatica e statistica, di chimica (chimica generale e inorganica, chimica organica, chimica analitica), nonché una formazione di base nelle discipline biologiche (biologia, anatomia e fisiologia umane) e delle discipline mediche (patologia, microbiologia, igiene).

Le attività formative caratterizzanti forniscono nozioni approfondite nel campo della chimica farmaceutica, degli alimenti e della tecnologia farmaceutica, nel settore biochimico, farmacologico e tossicologico dando risalto alle attività pratiche di laboratorio. Saranno quindi fornite conoscenze sulle caratteristiche terapeutico-tossicologiche dei principi attivi contenuti nelle preparazioni farmaceutiche, sugli alimenti e sui prodotti dietetici, sui farmaci biotecnologici, sulla farmacoeconomia, sulla farmacoepidemiologia e sulla farmacovigilanza.

Le attività affini o integrative si riferiscono a discipline orientate all'integrazione ed al completamento del percorso formativo ai fini dell'acquisizione di conoscenze e abilità in coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio.

Le attività formative sono prevalentemente articolate in insegnamenti, anche integrati, comprensivi di lezioni teoriche ed esercitazioni di laboratorio. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica è verificato tramite prove d'esame, scritte e/o orali, o altre prove di verifica.

Per raggiungere gli obiettivi formativi sopra descritti, il corso di laurea magistrale in Farmacia è strutturato in modo da consentire allo studente un apprendimento progressivo, che parte dalle discipline di base nei primi due anni; e si completa, nel triennio successivo, con quelle caratterizzanti, affini e integrative e con un idoneo tirocinio professionale. In questo modo si consente allo studente una progressione graduale e costante nell'apprendimento di conoscenze multidisciplinari finalizzate alla formazione della figura professionale del laureato magistrale in Farmacia.

Oltre alle attività formative qualificanti, lo studente acquisisce ulteriori competenze attraverso l'autonoma scelta di attività formative (Attività a scelta dello studente) tra quelle attivate dal corso di studio o tra quelle offerte dall'Ateneo purché coerenti con il progetto formativo, così da completare la formazione pratico-professionale.

La formazione professionale è completata infine dal tirocinio professionale pratico-valutativo (TPV) da svolgersi presso una farmacia aperta al pubblico, sotto la guida di un farmacista referente, o in un ospedale, sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico. Ai sensi della legge n.163/2021, del DM 651/2022 e del DM 1147/2022, la durata complessiva del tirocinio è di 6 mesi, anche non continuativi. L'attività di TPV deve essere svolta per non più di 36 ore a settimana, per un totale di 900 ore, di cui almeno 450 ore presso una farmacia aperta al pubblico, e corrisponde a 30 CFU.

Il TPV costituisce un percorso formativo a carattere professionalizzante finalizzato all'acquisizione delle competenze necessarie per lo svolgimento delle attività del farmacista nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale. Il TPV costituisce parte integrante della formazione universitaria, si svolge attraverso la partecipazione assistita e verificata dello studente alle attività della struttura ospitante e deve comprendere contenuti minimi ineludibili di valenza tecnico-scientifica e pratico-operativa dell'attività del farmacista, compresi i seguenti ambiti: deontologia professionale; conduzione e svolgimento del servizio farmaceutico; somministrazione/dispensazione, conservazione e preparazione dei medicinali; prestazioni erogate nell'ambito del SSN; informazione ed educazione sanitaria della popolazione.



L'attività di TPV corrisponde a 30 CFU acquisibili previo superamento di una prova pratica valutativa (PPV) delle competenze professionali acquisite.

Gli studenti che conseguono il giudizio di idoneità alla PPV accedono alla discussione della tesi di laurea relativa ad una attività di ricerca sperimentale o bibliografica.

**QUADRO**  
A4.b.1  
R<sup>AD</sup>

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi**

<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p>	<p>I laureati in Farmacia possiedono l'insieme delle conoscenze teoriche e pratiche in campo chimico, biologico, farmaceutico, tecnologico, fisiopatologico, farmacologico, tossicologico e alimentare. I laureati sono in grado di affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che dalla progettazione strutturale, porta alla produzione, regolamentazione, commercializzazione e ad un corretto utilizzo e controllo del farmaco, secondo le norme codificate. I laureati sono inoltre in grado di affrontare alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studi e di elaborare e/o applicare idee originali, anche in un contesto di ricerca.</p> <p>Le conoscenze sopraelencate sono acquisite mediante attività di base e caratterizzanti. La modalità didattica prevede lezioni frontali, esercitazioni e laboratori a posto singolo sotto la guida del docente.</p> <p>La conoscenza e la capacità di comprensione delle varie discipline previste nell'ordinamento si sviluppa nello studente progressivamente col superamento delle verifiche previste nei diversi ambiti disciplinari. A tal fine nel piano di studi del corso di laurea di Farmacia sono previste propedeuticità di superamento di esami specifici e propedeuticità di frequenza a specifici corsi.</p> <p>La verifica dell'apprendimento prevede esami in cui il candidato dimostra, ad una commissione di esperti della materia, la propria capacità di integrare le conoscenze apprese e di comunicarle in modo chiaro e privo di ambiguità. Oltre agli esami, in funzione dell'accertamento e a giudizio dei docenti dei corsi, possono essere previste relazioni scritte e colloqui su specifici argomenti. Queste tipologie di accertamento delle conoscenze sono volte anche a verificare se lo studente è in grado di integrare e formulare giudizi sulle conoscenze apprese. La verifica delle conoscenze apprese è inoltre effettuata in sede di preparazione e discussione della prova finale.</p>	
<p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p>	<p>I laureati magistrali devono essere capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in modo da dimostrare professionalità lavorativa, inoltre devono possedere adeguate competenze per stilare rapporti tecno/scientifici nel proprio campo di studio.</p> <p>La verifica della capacità di applicare le conoscenze apprese dallo studente viene effettuata in specifici corsi di laboratorio teorico-pratici che prevedono la soluzione</p>	

di problematiche sperimentali che implicano la conoscenza di tematiche interdisciplinari. Nello specifico sono previste esperienze di laboratorio a posto singolo, in modo da poter eseguire e descrivere analisi quantitative e qualitative dei farmaci, allestire preparazioni galeniche e dimostrare abilità pratiche nei controlli analitici di tipo chimico e tecnologici delle forme farmaceutiche secondo la Farmacopea Ufficiale Italiana ed Europea. Inoltre i laureati sono in grado di saper applicare le conoscenze apprese, durante lo svolgimento della tesi di laurea che per il Corso di Laurea magistrale in Farmacia può essere di tipo compilativo o sperimentale. In questa sede dovranno essere dimostrate una buona conoscenza della lingua inglese, la padronanza delle metodiche di laboratorio e la capacità di elaborazione di dati di tipo statistico.

La capacità di applicare le conoscenze apprese viene inoltre richiesta durante il periodo obbligatorio di tirocinio dove il laureando affianca un farmacista tutor presso una farmacia aperta al pubblico oppure in una farmacia ospedaliera.

La verifica della capacità di applicare le conoscenze apprese dallo studente viene specificamente verificata con il superamento degli esami finali di profitto, durante il periodo di tirocinio professionale, nella prova pratica valutativa (PPV), nonché in sede di preparazione e discussione della prova finale.

▶ QUADRO  
A4.b.2

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio**

## DISCIPLINE BIOLOGICHE

### Conoscenza e comprensione

Conoscenza dettagliata della organizzazione del corpo umano mediante un approccio sistematico, che prevede lo studio dell'organizzazione macroscopica e microscopica dei vari organi riuniti in sistemi ed apparati; organizzazione istologica dei vari organi, disposizione e rapporti reciproci tra i tessuti e cellule che li costituiscono; sintesi particolareggiata ed aggiornata degli aspetti più importanti della neuroanatomia, e basi anatomo-fisiologiche dei complessi circuiti neuronali.

Conoscenze di base relative agli organismi animali e vegetali con particolare riguardo alla struttura e l'organizzazione della cellula e alla genetica.

Conoscenza della fisiologia generale, con particolare riferimento alla fisiologia umana e alla fisiopatologia.

Nozioni sul valore nutrizionale e fisiologico degli alimenti, sui processi cui vanno incontro nell'organismo; modelli nutrizionali da attuare sia in condizioni normali che in alcune condizioni patologiche.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di applicare le conoscenze di base di Anatomia sistematica, i concetti fisio-patologici e di organizzazione istologica, microscopica e macroscopica degli organi riuniti in sistemi e apparati. Comprensione della disposizione e dei rapporti reciproci tra i tessuti e cellule che costituiscono gli organi e delle funzioni e delle alterazioni patologiche a loro carico. Comprensione delle applicazioni biologiche e farmacologiche quali lo studio di cellule staminali e la rigenerazione tissutale.

Capacità di applicare la conoscenza dell'organizzazione e delle funzioni della cellula eucariotica e della cellula vegetale, dei tessuti e dei principali organi delle piante superiori allo studio delle discipline di tipo biologico che saranno affrontate in seguito nel Corso di Laurea (Farmacognosia).

Capacità di applicare le conoscenze di fisiologia generale alla comprensione integrata della fisiologia umana e della

fisiopatologia.

Capacità di comprensione degli stretti rapporti fra "modello" di alimentazione e stato di salute.

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

## **DISCIPLINE CHIMICHE**

### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza della struttura elettronica degli atomi e delle molecole e correlazione tra struttura molecolare e proprietà macroscopiche delle sostanze; principi generali della termodinamica delle reazioni chimiche e reattività degli acidi, delle basi e delle reazioni di trasferimento elettronico; conoscenze essenziali circa i calcoli stechiometrici sulla reattività della materia e circa i principali composti inorganici. Norme di sicurezza e manipolazione di sostanze chimiche in laboratorio; tecniche di isolamento e purificazione di composti inorganici; cenni di Chimica Inorganica nei sistemi biologici.

Conoscenze di Chimica Analitica in linea con le richieste della "Division of Analytical Chemistry" della FECS (Federation of European Chemical Societies): i metodi tradizionali dell'analisi chimica, le moderne tecniche strumentali, le strategie statistiche e chemiometriche per il trattamento e l'ottimizzazione dei dati ottenibili, ed i concetti di qualità (controllo ad assicurazione) e convalida.

Conoscenze di base sulle principali caratteristiche chimico-fisiche dei composti organici e conoscenze specifiche sulla loro sintesi e reattività.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di applicare le conoscenze dei principi di base della chimica essenziali per la comprensione della struttura di macromolecole complesse, delle reazioni chimiche del metabolismo e della sintesi di nuovi farmaci e nuovi strumenti diagnostici. Comprensione pratica dei principi alla base degli equilibri chimici competitivi e delle corrette pratiche di laboratorio.

Capacità di applicare i principi base della chimica analitica alla comprensione degli equilibri in soluzione, dei principi delle tecniche analitiche e del trattamento dei dati; capacità di risolvere i problemi di quantificazione degli analiti con le tecniche strumentali oggetto del corso.

Conoscenze di base sulle principali caratteristiche chimico-fisiche dei composti organici e conoscenze specifiche sulla loro sintesi e reattività.

Capacità di comprendere la relazione che intercorre tra struttura e reattività delle principali famiglie di molecole organiche essenziali per lo studio delle reazioni e delle trasformazioni biochimiche e per la comprensione delle strutture di sistemi eterociclici che costituiscono una vasta parte di farmaci, delle reazioni chimiche a loro carico e del loro metabolismo.

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

## **DISCIPLINE MATEMATICHE, FISICHE , INFORMATICHE E STATISTICHE**

### **Conoscenza e comprensione**

Basi essenziali della fisica generale classica.

Nozioni di base di statistica descrittiva e statistica inferenziale e istruzioni sul loro utilizzo per l'analisi dei dati in ambito biomedico, anche attraverso l'uso di strumenti informatici.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di applicare gli elementi di base della fisica generale in campo biologico, farmaceutico-analitico, strumentale e tecnologico.

Capacità di eseguire semplici analisi statistiche su dati biomedici e di capire e discutere risultati riportati in letteratura.

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

## DISCIPLINE MEDICHE

### Conoscenza e comprensione

Conoscenze relative a natura, struttura e caratteristiche biologiche degli organismi patogeni; interazioni ospite-parassita e malattie infettive, risposta dell'ospite alle infezioni; fattori di virulenza e patogenicità, meccanismo di patogenesi microbica; modalità d'azione dei principali farmaci antimicrobici ed antivirali. Concetti di epidemiologia e prevenzione delle malattie umane infettive e cronico-degenerative; conoscenze di base delle malattie (eziologia, fattori di rischio, patogenesi); conoscenze relative alla composizione, requisiti, modalità di conservazione ed eventi avversi dei vaccini.

Conoscenze dei meccanismi eziopatogenetici delle malattie con i loro correlati essenziali di terminologia medica, nonché fondamenti di quadri clinici di patologie umane.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di comprendere cause e meccanismi di insorgenza, di trasmissione e di diffusione delle patologie umane; comprendere le modalità e le strategie di prevenzione.

Capacità di applicare le conoscenze di patologia generale alla comprensione dei meccanismi di azione dei farmaci.

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

## DISCIPLINE BIOLOGICHE E FARMACOLOGICHE

### Conoscenza e comprensione

Conoscenza della struttura e della funzione delle macromolecole biologiche, studio del metabolismo e regolazione dei processi metabolici nell'uomo. Conoscenze della biologia molecolare e nozioni di base sul trasferimento dell'informazione genetica dal DNA alle proteine e del controllo dell'espressione genica.

Conoscenza e applicazione delle metodologie biochimiche e molecolari con lo scopo di fornire le competenze teoriche e scientifiche per lo studio dei parametri biochimici in campioni biologici anche in rapporto ai diversi stati fisiopatologici dell'uomo.

Organismi (Funghi, Alghe, Piante, con particolare attenzione alle specie appartenenti alle Angiosperme) che producono metaboliti secondari, utilizzati od utilizzabili a scopo terapeutico. Caratteristiche botaniche delle diverse specie, la droga ed i principi attivi con cenni agli effetti farmacologici. Conoscenze su riconoscimento, principi attivi, azioni farmacologiche ed effetti tossici delle principali droghe iscritte in Farmacopea ed altre di particolare interesse farmacologico e di comune impiego terapeutico e possibili interazioni farmacologiche con eventuali altre terapie in atto.

Fondamenti della farmacologia generale, ovvero dei meccanismi che sottendono all'azione dei farmaci. Principi di regolazione dell'assorbimento, distribuzione, metabolismo ed eliminazione dei farmaci e meccanismi generali degli effetti farmacologici con particolare riguardo all'interazione farmaco-recettore e all'azione sui meccanismi di trasduzione. Conoscenza del meccanismo d'azione dei farmaci usati nelle malattie infettive e neoplastiche, del loro impiego terapeutico e dei concetti di tossicità selettiva, di chemioresistenza ed efficacia clinica delle varie classi di farmaci; nuovi approcci terapeutici e i criteri di orientamento per la comprensione degli attuali schemi terapeutici sia in campo di malattie infettive sia nel campo della terapia antitumorale. Conoscenza della struttura, del meccanismo d'azione, della cinetica, della tossicità e delle interazioni dei farmaci attivi nel sistema nervoso centrale con riferimenti

al loro impiego per la cura di malattie neurologiche e psichiatriche.

Principi generali dell'azione di sostanze tossiche, metodi di indagine in tossicologia sperimentale ed umana, effetti tossici dei farmaci; sostanze tossiche presente negli alimenti e nell'ambiente.

Conoscenza dei criteri scientifici dei programmi per il controllo e la sorveglianza dei farmaci in commercio.

Conoscenza delle caratteristiche farmacologiche e tossicologiche dei farmaci biotecnologici con particolare riferimento ai biofarmaci impiegati nella terapia di patologie infiammatorie immuno-mediate, coagulative e neoplastiche e nelle terapie sostitutive

Conoscenza delle piccole patologie oculari, dermatologiche, delle prime vie respiratorie e del quadro clinico che compone la sindrome metabolica con particolare riferimento ai farmaci/integratori utilizzabili per il trattamento delle suddette malattie.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di applicare i principi della biochimica e della metodologia biochimica alla comprensione dei principi di base della fisiologia cellulare sia dal punto di vista strutturale che metabolico.

Applicazione e del concetto di relazione struttura-funzione e della biochimica del flusso della informazione genica.

Conoscenza delle metodologie di base impiegate nelle analisi biochimiche e nelle tecnologie del DNA ricombinante.

Competenze teoriche e scientifiche per lo studio dei parametri biochimici in campioni biologici anche in rapporto ai diversi stati fisiopatologici dell'uomo

Capacità di applicare le conoscenze della parte attiva della pianta nonché la capacità di comprendere gli effetti espliciti da estratti di origine vegetali, le interazioni farmacologiche esistenti tra essi ed alcuni farmaci di sintesi e del loro eventuale profilo tossicologico. Capacità di applicare le conoscenze sulla caratterizzazione e sull'inquadramento sistematico di numerose specie di interesse farmaceutico del mondo vegetale, inclusi Funghi.

Capacità di applicare le conoscenze per la comprensione delle basi farmacologiche del meccanismo d'azione dei farmaci e dei loro aspetti farmacocinetici e farmaco-terapeutici, delle loro applicazioni terapeutiche, interazioni e degli effetti collaterali, da poter applicare nel contesto lavorativo, anche per quanto concerne la diffusione di informazioni e consigli nel settore dei medicinali e della tutela della salute. Capacità di valutare in maniera critica le proprietà dei nuovi farmaci e dare informazioni utili per il loro corretto impiego.

Capacità di applicare i criteri scientifici e i metodi sperimentali di valutazione della tossicità allo studio degli effetti delle principali sostanze tossiche a cui l'uomo è potenzialmente esposto.

Capacità di applicare le basi teoriche della farmacovigilanza e di utilizzare gli strumenti informatici e statistici per la valutazione del rapporto rischio-beneficio e del corretto uso dei farmaci.

Capacità di applicare le conoscenze e di comprendere le caratteristiche peculiari di un farmaco biotecnologico rispetto ad un farmaco di sintesi, per quello che riguarda non solo la loro produzione e sperimentazione ma anche la loro sicurezza, efficacia, gestione e uso clinico.

Le conoscenze cliniche costituiscono la base per il Farmacista per identificare in modo razionale la terapia da suggerire al paziente affetto da talune patologie gestibili anche senza l'intervento medico oppure per indirizzarlo verso lo specialista. La competenza acquisita permette quindi di rispondere con immediatezza alle richieste dei pazienti offrendo un servizio utile per la salute.

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

## **DISCIPLINE CHIMICHE FARMACEUTICO-ALIMENTARI**

### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza delle principali caratteristiche chimico fisiche dei macronutrienti e conoscenze sull'ottenimento, la composizione e le caratteristiche di qualità di specifici alimenti di largo uso nella nostra dieta. Cenni alle principali tecniche di conservazione degli alimenti; additivi alimentari, legislazione vigente e settori di utilizzo.

Tecniche di analisi volumetrica riportate nella Farmacopea Ufficiale: strumenti, recipienti e reattivi; operazioni fondamentali nella analisi quantitativa; principi della volumetria; metodi di neutralizzazione (acidimetria, alcalimetria), precipitazione e complessazione (argentometria, chelometria), potenziometrici e ossido-riduzione (permanganometria, iodimetria, iodometria, bromometria). Metodiche di purificazione, separazione e quantificazione strumentale di principi

attivi presenti da soli o in miscela in formulazioni farmaceutiche; nozioni preliminari per la ricerca in banche dati, principalmente di tipo bibliografico.

Conoscenze essenziali di analisi chimica inorganica-organica e strumentale utili per l'identificazione ed il controllo di purezza di sostanze di interesse farmaceutico; analisi per via chimica, spettroscopica-IR di farmaci della FUI e EP. Principi della Chimica Farmaceutica necessari per la comprensione della progettazione dei farmaci e dei meccanismi molecolari tramite i quali questi agiscono nell'organismo. Metodologie alla base della scoperta dei farmaci, relazioni tra le proprietà chimico-fisiche e la struttura delle molecole con le proprietà farmacologiche e i fenomeni di assorbimento, distribuzione, metabolismo, escrezione e tossicità (ADMET). Studio sistematico di classi di farmaci delle quali viene descritto lo sviluppo, le relazioni tra struttura chimica e l'attività biologica, il metabolismo e le strategie generali utilizzate per migliorarne la potenza e/o selettività d'azione.

Approfondimento dei concetti base della Chimica Farmaceutica e più recenti acquisizioni in questo ambito; comprensione dei principi chimico-farmaceutici alla base dello sviluppo di un farmaco, della richiesta di brevetto, delle modalità utili alla presentazione di un AIC, delle relazioni con gli Enti Regolatori.

Aspetti molecolari dei farmaci biotecnologici, con riferimento alle modificazioni chimiche introdotte sulle proteine terapeutiche di prima generazione per migliorarne le proprietà farmaceutiche.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di comprendere la reattività dei macronutrienti e la composizione dei principali alimenti della nostra dieta; capacità di elaborare le informazioni in etichetta e di individuare gli alimenti con maggiori potenzialità salutistiche. Capacità di applicare i principi teorici di una analisi chimica quantitativa alla pratica dell'analisi volumetrica con la manualità necessaria per la corretta esecuzione di un procedimento analitico. Capacità di applicare le metodiche chimiche classiche e/o strumentali alla purificazione, separazione e quantificazione di sostanze di interesse farmaceutico presenti in matrici di varia natura; capacità di analisi, elaborazione, interpretazione e valutazione della significatività dei risultati ottenuti sperimentalmente; consapevolezza delle norme di comportamento nei laboratori chimici, degli aspetti connessi alla sicurezza e delle problematiche connesse allo smaltimento dei rifiuti; capacità organizzative, di coordinamento e visione d'insieme per la realizzazione di protocolli di lavoro. Senso di responsabilità nel lavorare in gruppo.

Capacità di applicare le metodologie di analisi chimica e strumentale per l'identificazione strutturale di molecole farmaceutiche iscritte nella vigente Farmacopea Ufficiale e per il controllo di purezza (determinazione dell'impurezza). Capacità di comprendere l'influenza delle proprietà chimico-fisiche e strutturali dei farmaci sul loro comportamento farmacocinetico e farmacodinamico che ne influenza il comportamento biologico.

Capacità di rapportarsi al sistema farmaceutico di produzione che lavora secondo i dettami del Global Quality System; sviluppo di sensibilità scientifica verso i nuovi orizzonti della Chimica Farmaceutica in ambito biotecnologico, diagnostico-prognostico e nell'ambito dei farmaci veterinari.

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

## **ATTIVITÀ PER LA PROVA FINALE, PER LA CONOSCENZA DELLA LINGUA STRANIERA, PER TIROCINI**

### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza e comprensione dei risultati ottenuti tramite una ricerca sperimentale, svolta presso laboratori dell'Università, o delle informazioni raccolte tramite materiale bibliografico o di altri dati inerenti i contenuti culturali e professionali propri del corso di laurea.

Conoscenza della lingua inglese in forma scritta e orale con particolare riguardo al lessico disciplinare, per la comprensione di libri di consultazione e di letterature scientifici, e per la comprensione di relazioni e discussioni su argomenti inerenti le materie oggetto di studio, secondo le indicazioni del D.M. del 16/03/2007.

Il tirocinio professionale permette di acquisire le conoscenze necessarie ad un corretto esercizio professionale.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di acquisire informazioni e di raccogliere ed interpretare i dati ritenuti utili all'elaborazione di una tesi relativa a una ricerca sperimentale, svolta presso laboratori dell'Università, o compilativa che consiste in una raccolta e una elaborazione di materiale bibliografico o di altri dati inerenti i contenuti culturali e professionali propri del corso di laurea, e capacità di produrre il lavoro svolto tramite una presentazione orale durante la discussione della tesi di laurea.

Capacità di applicare le conoscenze maturate nell'ambito dello studio della lingua inglese per la comprensione di testi scritti e di relazioni orali o discussioni su argomenti inerenti le materie oggetto di studio. Capacità di produrre un testo chiaro e dettagliato in inglese su un'ampia gamma di argomenti, e di spiegare un punto di vista su un argomento specifico fornendo i pro e i contro delle varie opzioni, o di svolgere una relazione orale sugli stessi argomenti.

Le conoscenze acquisite durante il tirocinio professionale consentono un corretto esercizio professionale principalmente per: la deontologia professionale, conduzione tecnico/amministrativa della farmacia, l'acquisto, la detenzione e la dispensazione dei medicinali, la preparazione e tariffazione dei preparati magistrali e officinali, le prestazioni svolte nell'ambito del Servizio Sanitario Nazionale, l'informazione e educazione sanitaria per un corretto uso del farmaco.

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

## **DISCIPLINE TECNOLOGICHE NORMATIVE E ECONOMICO-AZIENDALI**

### **Conoscenza e comprensione**

Conoscenza dei principi basilari sottesi alla formulazione e produzione delle forme farmaceutiche solide, semisolide e liquide e delle principali metodologie utilizzate per la loro produzione sia a livello industriale che di laboratorio galenico. Conoscenza delle caratteristiche delle forme farmaceutiche e dei saggi di controllo richiesti dalla Farmacopea Ufficiale Italiana.

Conoscenza del medicinale, copertura brevettuale e normative che regolano la produzione e il commercio dei medicinali per uso umano, sia nazionali che internazionali, con particolare riguardo alla dispensazione dei medicinali. Normative italiane ed europee relative agli integratori e ai prodotti cosmetici. Conoscenza delle principali metodiche di analisi farmacoeconomiche e del processo decisionale per la valutazione economica del farmaco. Competenze di management in sanità, di comunicazione sanitaria e di gestione d'azienda.

Comprensione dei principi della progettazione, sviluppo e controllo di forme di dosaggio innovative (sia quelle presenti sul mercato che quelle attualmente in fase di sviluppo) di medicinali e fitoterapici, di prodotti salutari, dispositivi, integratori botanici e prodotti cosmetici. Conoscenze specifiche su definizione e classificazione dei dispositivi medici e della attuale legislazione dei dispositivi medici. Conoscenza dell'inquadramento legislativo sia a livello europeo che internazionale del cosmetico. Aree di applicazione del cosmetico. Differenti tipologie dei cosmetici.

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di conoscere ed applicare i principi relativi alla progettazione, produzione e controllo delle forme farmaceutiche. Conoscenza delle materie prime impiegate, e capacità di preparare in laboratorio le principali preparazioni galeniche magistrali ed officinali e di eseguire i controlli richiesti dalla Farmacopea Ufficiale.

Conoscenza delle norme legislative, regolatorie e deontologiche utili nell'esercizio dei vari aspetti dell'attività professionale. Capacità di gestire le varie problematiche connesse all'uso dei medicinali e di applicare le conoscenze acquisite relative alle analisi di farmacoeconomia come strumento decisionale per il SSN

Capacità di paragonare le formulazioni e le strategie innovative per la somministrazione dei medicinali con le formulazioni e le vie di somministrazione tradizionali. Saper evidenziare per ciascun tipo di formulazione/via di somministrazione o meccanismo di rilascio, le potenzialità, gli eventuali limiti, l'impatto sulla terapia del paziente ed eventuali criticità.

Capacità di applicare conoscenze della gestione dei dispositivi medici e utilizzare gli strumenti cognitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Capacità di applicare i principi della cosmetologia alle problematiche relative alla formulazione dei prodotti in



considerazione degli aspetti normativi nazionali ed internazionali.

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



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
Abilità comunicative  
Capacità di apprendimento

**Autonomia di giudizio**

L'autonomia di giudizio viene sviluppata progressivamente dagli studenti durante la frequenza del corso di studio interagendo con i docenti durante lo svolgimento delle lezioni frontali tenute in aula e risolvendo problemi pratici durante le esercitazioni a posto singole svolte nei laboratori didattici, nonché seguendo i seminari professionalizzanti tenuti da farmacisti, esperti del mondo dei prodotti per la salute e operatori dei servizi farmaceutici individuati in accordo con il mondo professionale ed il tirocinio pratico-professionale in farmacia sotto la guida di un farmacista referente.

La capacità di acquisire informazioni e di raccogliere ed interpretare i dati ritenuti utili a determinare giudizi autonomi, permetterà ai laureati di dispensare e gestire correttamente i farmaci, di fornire consigli in tema di educazione sanitaria, di consigliare correttamente i medicinali di automedicazione, i prodotti della salute (dietetici, erboristici, cosmetici, dispositivi medici) oltre a tradursi in tutti gli altri aspetti della figura professionale del farmacista.

La verifica sarà effettuata tramite colloqui orali e/o elaborati scritti in grado di evidenziare il raggiungimento di una buona padronanza del metodo scientifico di indagine.

Di particolare rilievo sarà la dimostrazione del laureando di saper elaborare la tesi di laurea che può essere di tipo sperimentale, riguardante lo svolgimento di un lavoro di ricerca in laboratorio con analisi e valutazione dei risultati ottenuti, o di tipo compilativo, riguardante indagini bibliografiche su problematiche appartenenti a diversi settori scientifici.

Per lo svolgimento della tesi la scelta delle modalità di indagine per il completamento del lavoro, pur sotto la supervisione del relatore, è lasciata al candidato ed il grado di raggiungimento di tale autonomia farà parte del voto finale di laurea, integrato da una valutazione complessiva del suo curriculum di studi.


**Abilità comunicative**

Lo studente, al termine del percorso formativo, avrà raggiunto una sufficiente capacità nel comunicare ad interlocutori specialisti e non specialisti informazioni, illustrare problemi e soluzioni. Sarà inoltre in grado di fornire consulenza in campo sanitario esercitando un ruolo di connessione tra paziente, medico e struttura sanitaria.

Le abilità comunicative scritte ed orali sono particolarmente sviluppate in occasione di esercitazioni, esami scritti e orali e nel tirocinio professionale. In tutte le fasi del corso di studio ma in particolare durante lo svolgimento della tesi di laurea è richiesta la conoscenza della lingua inglese che viene accertata



	<p>con un test di comprensione della lingua da superarsi nel centro linguistico di Ateneo prima dell'ingresso in tesi.</p> <p>Le abilità comunicative scritte ed orali sono sviluppate in occasione di lezioni e seminari, di esercitazioni e nel tirocinio, tramite relazioni e documenti scritti e l'esposizione orale dei medesimi.</p> <p>Le capacità relazionali e di interazione con il pubblico sono in particolare conseguite con un corso specifico tra le Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.</p> <p>Strumenti e modalità utili per valutare il conseguimento dei risultati attesi sono gli esami scritti e orali, le relazioni sulle attività di laboratorio didattico e di ricerca, il periodo di tirocinio professionale in farmacia (TPV) e la prova pratica valutativa (PPV).</p>	
<p><b>Capacità di apprendimento</b></p>	<p>I laureati in Farmacia conseguono durante il corso di studio la capacità di studiare in modo completamente autogestito e autonomo.</p> <p>Le capacità di apprendimento si conseguono attraverso il percorso di studio nel suo complesso con la partecipazione interattiva all'attività formativa, ai seminari su argomenti avanzati, al tirocinio professionale, all'utilizzo dei sistemi informatici e delle banche dati, e ai programmi di mobilità internazionale Erasmus.</p> <p>Lo studente avrà così sviluppato capacità di apprendimento utili per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e capacità professionali nel contesto contemporaneo, sia in ambito nazionale che internazionale, oltre alla capacità di fare ricerca e di utilizzare la letteratura specializzata di settore chimico/biologico, di stendere rapporti tecnico-scientifici. Sarà inoltre in grado di intraprendere studi successivi come le Scuole di Specializzazione e Master dell'Area Farmaceutica, Farmacologica e Regolatoria con un alto grado di autonomia. La verifica avverrà soprattutto attraverso le prove di esame, strutturate in modo da evidenziare l'autonomia nell'organizzare il proprio apprendimento.</p>	



QUADRO A4.d | **Descrizione sintetica delle attività affini e integrative**

10/10/2024

Le Attività affini e integrative, in coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio, si riferiscono a discipline orientate all'integrazione ed al completamento del percorso formativo ai fini dell'acquisizione di conoscenze e abilità che caratterizzano in modo specifico e peculiare il laureato in Farmacia completando ed integrando la sua formazione con quanto erogato dal piano di studi nel suo complesso.

Hanno valenza di integrazione delle conoscenze del laureato in Farmacia gli approfondimenti per quanto riguarda:

- le competenze relative alle conoscenze sulle caratteristiche di alimenti particolari e prodotti nutraceutici, delle relazioni tra composizione e attività biologica e competenze sul valore nutrizionale e fisiologico degli alimenti e dei processi cui vanno incontro nell'organismo;
- le competenze sui meccanismi della tossicità e della valutazione del rischio tossicologico compresi gli effetti tossici dei farmaci;
- le competenze nell'ambito della clinica medica necessarie per le funzioni di consulenza caratteristiche della professione del laureato in Farmacia; in particolare per la terapia delle piccole patologie dermatologiche, oculistiche, dell'età pediatrica,

quelle inerenti al sistema cardiocircolatorio nonché quelle destinate al controllo dell'alterazione del tono dell'umore; sono inoltre fornite competenze sul significato clinico dei principali parametri ematochimici;

- le competenze nell'ambito della modellistica molecolare per lo studio dei farmaci, e nell'ambito della storia delle scienze farmaceutiche;
- le competenze sulle politiche dell'Unione Europea e sugli strumenti comunitari che incidono sulle legislazioni nazionali;
- le competenze relative all'economia sanitaria e alla gestione delle imprese;
- le competenze relative alla comunicazione;
- le competenze relative alla sanità digitale, all'informatica sanitaria e all'informatica gestionale.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

25/01/2023

La prova finale consiste nella realizzazione e la discussione di una tesi, relativa ad un'attività di ricerca sperimentale o bibliografica, che dimostri la capacità dello studente di operare in modo autonomo, l'acquisizione delle competenze necessarie allo sviluppo del progetto e la padronanza degli argomenti trattati. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi con eventuale lode. I criteri di attribuzione del voto finale sono specificati nel Regolamento didattico del corso di studio.

L'esame finale per il conseguimento della laurea magistrale, ai sensi degli articoli 1 e 3 della legge n. 163/2021, comprende lo svolgimento di una prova pratica valutativa (PPV) delle competenze professionali acquisite con il tirocinio interno ai corsi di studio, che precede la discussione della tesi di laurea; tale prova è volta ad accertare il livello di preparazione tecnica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

15/04/2021

La prova finale consiste nello svolgimento e discussione di una tesi elaborata in modo originale che può essere compilativa o sperimentale. L'elaborazione della tesi è svolta sotto la supervisione di un Relatore. Lo studente acquisisce i relativi crediti dopo tutti gli altri crediti richiesti per completare il curriculum. La Commissione per la valutazione delle Tesi di laurea è costituita in maggioranza da docenti dell'Università di Firenze ed è composta da 7 a 11 commissari ed attribuisce, di norma, fino ad un massimo di 5 punti per la tesi compilativa e di 10 punti per la tesi sperimentale che si aggiungono alla media ponderata degli esami sostenuti. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi con eventuale lode; il punteggio minimo per il superamento dell'esame finale è 66/110. Per la formulazione del voto di Laurea la Commissione considera il tipo di tesi (sperimentale o compilativa), la qualità e l'esposizione, il curriculum degli studi e il numero di anni di iscrizione.





## Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



## Attività di base R<sup>2</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Matematiche, Fisiche, Informatiche e Statistiche	FIS/01 Fisica sperimentale			
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	FIS/03 Fisica della materia			
	FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare			
	FIS/05 Astronomia e astrofisica			
	FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre			
	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	FIS/08 Didattica e storia della fisica			
	INF/01 Informatica			
	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	MAT/01 Logica matematica	10	15	10
	MAT/02 Algebra			
	MAT/03 Geometria			
	MAT/04 Matematiche complementari			
	MAT/05 Analisi matematica			
	MAT/06 Probabilità e statistica matematica			
	MAT/07 Fisica matematica			
	MAT/08 Analisi numerica			
	MAT/09 Ricerca operativa			
	MED/01 Statistica medica			
SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica				
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale	21	30	
	BIO/05 Zoologia			12
	BIO/09 Fisiologia			

BIO/13 Biologia applicata  
 BIO/15 Biologia farmaceutica  
 BIO/16 Anatomia umana

Discipline Chimiche	CHIM/01 Chimica analitica			
	CHIM/02 Chimica fisica			
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	22	30	22
	CHIM/06 Chimica organica			
Discipline Mediche	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica			
	BIO/19 Microbiologia			
	MED/04 Patologia generale			
	MED/05 Patologia clinica			
	MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica			
	MED/09 Medicina interna			
	MED/13 Endocrinologia			
	MED/36 Diagnostica per immagini e radioterapia	16	24	10
	MED/38 Pediatria generale e specialistica			
	MED/42 Igiene generale e applicata			
MED/46 Scienze tecniche di medicina di laboratorio				
MED/49 Scienze tecniche dietetiche applicate				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 66:</b>		-		
<b>Totale Attività di Base</b>		69 - 99		

 **Attività caratterizzanti**  
 R<sup>a</sup>D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Farmaceutico-alimentari	BIO/15 Biologia farmaceutica			
	CHIM/08 Chimica farmaceutica			
	CHIM/10 Chimica degli alimenti	48	66	-

Discipline tecnologiche normative ed economico-aziendali	CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	24	33	-
Discipline Biologiche e Farmacologiche	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/14 Farmacologia	51	66	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 117:</b>		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>		123 - 165		

▶ **Attività affini**  
R&D

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	21	27	12
<b>Totale Attività Affini</b>	21 - 27		

▶ **Altre attività**  
R&D

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
---------------------	---------	---------

A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	10	15
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	4
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	
Tirocinio pratico-valutativo TPV	30	30	
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>53 - 67</b>	

► Riepilogo CFU  
R<sup>a</sup>D

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>300</b>
Range CFU totali del corso	266 - 358

► Comunicazioni dell'ateneo al CUN  
R<sup>a</sup>D

► Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe  
R<sup>a</sup>D

La Scuola di Scienze della Salute Umana dell'Università di Firenze offre due diversi corsi di laurea magistrali della classe LM13, Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF). Appartenendo alla stessa classe, i due corsi di laurea possono dare accesso agli stessi sbocchi professionali; tuttavia i due corsi si differenziano profondamente nel progetto formativo.

Infatti, nel corso di laurea magistrale in Farmacia, oltre a fornire conoscenze nel campo chimico-farmaceutico e alimentare, vengono trattate in maniera approfondita le discipline biologiche, mediche, farmacologiche, tecnologiche e normative per fornire le competenze specifiche in ambito sanitario: il farmacista è un operatore sanitario che, nell'ambito delle sue competenze multidisciplinari, è destinato ad operare nei diversi settori del Servizio Sanitario Nazionale.

Il corso di laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF) prepara in maniera approfondita per quanto riguarda la progettazione, lo sviluppo, la produzione, il controllo e la commercializzazione dei medicinali. A tal fine nel corso di laurea in CTF viene dato maggiore risalto alle discipline chimiche (chimica fisica e chimica organica), biochimiche, e chimico-farmaceutiche.

Una ulteriore differenziazione tra i due corsi risiede nel fatto che, anche se la normativa europea prevede che entrambi i corsi di studio abbiano in comune 14 discipline, alcune di queste però, pur avendo un nome simile, si differenziano nell'approfondimento di alcuni contenuti.



### Note relative alle attività di base

R<sup>AD</sup>

Per raggiungere gli obiettivi formativi tipici del Corso di studi gli insegnamenti forniscono, nella fase iniziale, elementi culturali di base tipici di una formazione scientifica. In particolare, con le attività formative di base sono fornite conoscenze di matematica, fisica, informatica e statistica, di chimica (chimica generale e inorganica, chimica organica, chimica analitica), nonché una formazione di base nelle discipline biologiche (biologia, anatomia e fisiologia umane) e delle discipline mediche (patologia, microbiologia, igiene).

Le aree disciplinari di base sono:

- area di base fisico-matematica, statistico-informatica
- area di base chimica;
- area di base biologica
- area di base medica.



### Note relative alle altre attività

R<sup>AD</sup>

Con le Attività a scelta dello studente (art 10, comma 5, lettera a), lo studente ha l'opportunità di approfondire alcuni aspetti della formazione che siano finalizzati all'acquisizione di conoscenze utili per completare la formazione pratico-professionale. Lo studente può infatti attingere ad un'ampia e differenziata offerta di seminari opportunamente organizzati dal Corso di laurea.

Le conoscenze linguistiche (art 10, comma 5, lettera c) sono riferite all'inglese (livello B2).

Le Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro (art 10, comma 5, lettera d) riguardano uno specifico corso in grado di fornire agli studenti le capacità relazionali e di interazione con il pubblico.

Il tirocinio professionale (art 10, comma 5, lettera e) è obbligatorio per il completamento della formazione professionale. Viene svolto presso una farmacia aperta al pubblico sotto la guida di un farmacista referente, o in un ospedale, sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico, per un periodo complessivo di 6 mesi a tempo pieno (30 CFU).

La prova finale (art 10, comma 5, lettera c) consiste nella discussione di una tesi scritta a carattere compilativo o sperimentale.





## Note relative alle attività caratterizzanti

R<sup>2</sup>D

Gli insegnamenti formativi e caratterizzanti forniscono nozioni approfondite di chimica farmaceutica, di tecnologia farmaceutica, nel settore biochimico, farmacologico e tossicologico che consentono una formazione multidisciplinare nel settore delle scienze del farmaco.

Per le discipline caratterizzanti sono anche previste attività pratiche di laboratorio per fornire adeguate conoscenze e competenze per operare nel mondo farmaceutico e della sanità e dei prodotti per la salute, dalla progettazione alla dispensazione e vigilanza nelle fasi post-marketing.

Le aree disciplinari caratterizzanti sono:

- area chimico-farmaceutica e alimentare;
- area tecnologico-legislativa e professionalizzante;
- area farmacologica e tossicologica.