

## ***Piano di studi del corso di laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (DM 509)***

### ***Percorso COMUNE***

<i><b>Anno</b></i>	<i><b>Semestre</b></i>	<i><b>Insegnamento</b></i>	<i><b>CFU</b></i>
1	non attivo	Anatomia Umana	4
1	non attivo	Biologia animale	4
1	non attivo	Chimica fisica	4
1	non attivo	Chimica generale e inorganica	9
1	non attivo	Fisica	4
1	non attivo	Fisiologia generale	8
1	non attivo	Lingua, Abilità informatiche. Seminari (1)	11
1	non attivo	Matematica	8
1	non attivo	Microbiologia	4
1	non attivo	Patologia generale	4
2	non attivo	A scelta dello studente (2)	6
2	non attivo	Analisi dei farmaci I	5
2	non attivo	Analisi dei farmaci II	6
2	non attivo	Biochimica	8
2	non attivo	Chimica analitica	3
2	non attivo	Chimica Farmaceutica e Tossicologica I	8
2	non attivo	Chimica organica I	8
2	non attivo	Chimica organica II	8
2	non attivo	Farmacologia e farmacoterapia I	8
3	non attivo	A scelta dello studente (2)	9
3	non attivo	Analisi dei farmaci III	8
3	non attivo	Chimica Farmaceutica Applicata	7
3	non attivo	Chimica Farmaceutica e Tossicologia II	8
3	non attivo	Farmacologia e Farmacoterapia II	4
3	non attivo	Lingua, Abilità informatiche. Seminari (1)	4
3	non attivo	Metodi Fisici in Chimica Organica	8
3	non attivo	Tecnologia Socio Economia e Legislazione Farmaceutiche	8
3	non attivo	Tossicologia	4
4	non attivo	Biochimica Applicata	6
4	non attivo	Biologia Vegetale	4
4	non attivo	Farmacognosia	4

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
5	non attivo	Prova finale (3)	30
5	non attivo	Tirocinio (4)	30

**Indirizzo FARMACEUTICO**

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
4	non attivo	Basi molecolari dell'attività dei farmaci	3
4	non attivo	Biotecnologie farmaceutiche	4
4	non attivo	Chimica dei recettori	3
4	non attivo	Fondamenti chimici dell'azione dei farmaci	4
4	non attivo	Laboratorio di modellazione molecolare	4
4	non attivo	Metodologie avanzate in chimica farmaceutica	4
4	non attivo	Progettazione di farmaci assistita dal calcolatore	4
4	non attivo	Proteomica, analisi genomica e progettazione dei farmaci	5
5	non attivo	Le innovazioni della chimica farmac. nell'industria del farmaco	4
5	non attivo	Progettaz. e chimica mezzi di contrasto nella diagn. per immagini	4
5	non attivo	Sintesi in chimica farmaceutica	7

**Indirizzo ORGANICO FARMACEUTICO**

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
4	non attivo	Chimica delle sostanze organiche naturali	7
4	non attivo	Chimica organica superiore	8
4	non attivo	Fondamenti chimici dell'azione dei farmaci	4
4	non attivo	Laboratorio di modellazione molecolare	4
4	non attivo	Metodologie avanzate in chimica farmaceutica	4
4	non attivo	Progettazione di farmaci assistita dal calcolatore	4
5	non attivo	Chimica dei composti eterociclici	4
5	non attivo	Processi chimici innovativi	4
5	non attivo	Sintesi in chimica farmaceutica	7

**Indirizzo TECNOLOGICO APPLICATIVO**

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
4	non attivo	Chimica delle sostanze organiche naturali	7
4	non attivo	Nozioni di brevettistica	3
4	non attivo	Polimeri di interesse farmaceutico	4
4	non attivo	Prodotti cosmetici	8

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
4	non attivo	Tecnologie farmaceutiche innovative	5
4	non attivo	Veicolazione e direzionamento dei farmaci	4
5	non attivo	Impianti dell'industria farmaceutica	8
5	non attivo	Metodologie di studio dei sistemi farmaceutici	7

**Indirizzo BIOCHIMICO FARMACOLOGICO**

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
4	non attivo	Analisi Biochimico Cliniche	4
4	non attivo	Biologia Molecolare	8
4	non attivo	Biotecnologie Farmaceutiche	4
4	non attivo	Biotecnologie Farmacologiche	4
4	non attivo	Farmacologia Applicata	8
4	non attivo	Tecnologie Molecolari Ricombinanti	3
5	non attivo	Laboratorio Biologia Molecolare	5
5	non attivo	Laboratorio Farmacologia Molecolare	5
5	non attivo	Laboratorio Tecnologie Biochimiche avanzate	5

**Indirizzo FITOCHIMICO**

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
4	non attivo	Alimenti di origine vegetale	3
4	non attivo	Biotecnologie delle piante officinali	6
4	non attivo	Botanica farmaceutica	5
4	non attivo	Fitochimica	6
4	non attivo	Identificazione dei costituenti di piante officinali	3
4	non attivo	Laboratorio di estrazione, analisi e sintesi di composti bioattivi	8
5	non attivo	Controllo qualità	4
5	non attivo	Fitocosmesi	3
5	non attivo	Prodotti fitoterapici	8

**N.B.:**

Un *Credito Formativo Universitario* (CFU) equivale:

- 7 ore di lezione frontale (18 ore di autoapprendimento)
  - 12 ore di esercitazioni assistite (13 ore di autoapprendimento)
  - 15 ore di esercitazioni individuali in laboratorio (10 ore di autoapprendimento)
  - 25 ore per tesi e attività di tirocinio professionalizzante, salvo che per il tirocinio svolto presso una farmacia per il quale, in seguito alla Direttiva comunitaria 2005/36/CE, 1 CFU equivale a 30 ore.
- I corsi di insegnamento prevedono obbligo di frequenza (70% delle ore previste). Agevolazioni sono concesse agli studenti lavoratori e genitori secondo [il regolamento apposito pubblicato sul sito web](#)

del dipartimento (l'obbligo di frequenza per lo studente lavoratore è ridotto soltanto per coloro che hanno un impegno orario mensile di almeno 60 ore, ed è pari al 30% del monte ore previsto per le lezioni frontali, seminariali e didattiche integrative, arrotondato all'intero superiore, ed al 70% del monte ore previsto per attività di laboratorio, arrotondato all'intero superiore).

*Gli studenti, nel caso in cui non abbiano potuto frequentare alcuni corsi di indirizzo perché non attivi, possono sostituire uno o più insegnamenti previsti dal piano di studio dei vari indirizzi con uno o più insegnamenti tra quelli indicati come corsi a scelta dal corso di laurea D.M. 270 (nota 2), fino al conseguimento dei 46 CFU previsti per l'attività di indirizzo (si ricorda in ogni caso che devono essere conseguiti almeno 4 esami di indirizzo con voto).*

Gli eventuali crediti in eccedenza conseguiti in questo modo potranno essere utilizzati per la copertura delle altre attività e/o dei crediti a scelta.

Nel caso in cui gli studenti abbiano sostituito insegnamenti del proprio indirizzo (non più attivi) con altri insegnamenti attivati in altri indirizzi, gli eventuali crediti conseguiti in eccedenza saranno riconosciuti nelle altre attività e/o nei crediti a scelta dello studente.

## NOTE:

### (1) **Lingua, Abilità informatiche, Seminari**

In queste attività gli studenti devono acquisire complessivamente **15 CFU** così ripartiti:

- **5 CFU**, attribuiti come *Abilità informatiche*, che possono essere conseguiti in uno dei seguenti modi alternativi:

- 7 moduli ECDL (Full Standard) presso test center di Ateneo (<https://ecdl.unipi.it/>) o qualsiasi sede d'esame ECDL accreditate AICA oppure convalida da ECDL Full Standard già conseguita in passato presso altri centri accreditati; i crediti ECDL sono verbalizzati dalla Prof.ssa Elisa Nuti presso il suo studio (presentarsi muniti di skills card, libretto e documento di riconoscimento): per procedere alla verbalizzazione del Laboratorio di informatica con ECDL è necessario tuttavia iscriversi dal portale Esami (<https://esami.unipi.it>);

- Un modulo a piacere da 3 CFU tra quelli previsti dalla certificazione SAI (informazioni più dettagliate alla pagina <https://sai.elearning.unipi.it/>); i crediti SAI sono verbalizzati direttamente dall'Ateneo sulla carriera personale dello studente (portale Alice <https://www.studenti.unipi.it/Home.do>), ad eccezione del modulo SAI "Database Management – Farmacia (DM-F)" che sono verbalizzati direttamente dalla Prof.ssa Elisa Nuti; dopo il superamento di tale modulo, il necessario completamento a 5 CFU sarà effettuato attraverso l'emanazione di un successivo statino da 2 CFU per "Laboratorio di informatica" (colloquio integrativo) da parte della Prof.ssa Elisa Nuti, docente referente per questa attività;

- Due moduli a piacere del sistema SAI, uno da 3 CFU ed una da 2 CFU (i 2 CFU vengono registrati come 'attività a scelta, seminari, abilità informatiche e linguistiche'); i crediti SAI sono verbalizzati direttamente dall'Ateneo sulla carriera personale dello studente (portale Alice <https://www.studenti.unipi.it/Home.do>).

- **6 CFU**, attribuiti come *Lingua*, che possono essere conseguiti in uno dei seguenti modi alternativi:

- certificazione di una lingua a scelta dell'Unione Europea di livello B2 conseguita da non più di 5 anni (per informazione sui test di idoneità linguistica consultare il sito del Centro Linguistico Interdipartimentale [www.cli.unipi.it](http://www.cli.unipi.it));

- certificazione di due diverse lingue a scelta dell'Unione Europea di livello B1 conseguite da non più di 5 anni.

*La verbalizzazione della lingua straniera si può effettuare a partire dal 4° anno. Gli appelli per tale registrazione sono mensili e le date sono pubblicate sul portale Esami (<https://esami.unipi.it>).*

- **4 CFU**, attribuiti come *Altre attività*, che si possono acquisire tramite:

- frequenza a *seminari*;

- crediti in esubero nei *corsi a scelta*;

- *abilità linguistiche* eccedenti rispetto a quelle già previste (2 CFU per il conseguimento di un

livello B1 di una seconda lingua o 3 CFU per il conseguimento di un livello B2 di una seconda lingua);

- *extra-tirocinio* (1 CFU per 30 ore in più di tirocinio, 2 CFU per 60 ore in più di tirocinio; massimo riconoscimento consentito sono 2 CFU);
- *extra-tesi* (1 CFU per 25 ore in più di tesi, 2 CFU per 50 ore in più di tesi; massimo riconoscimento consentito sono 2 CFU);

Con l'extratirocinio e l'extratesi verranno convalidati al massimo 2 CFU in uno dei seguenti modi alternativi:

- 2 CFU con extra-tirocinio
- 2 CFU extra-tesi
- 1 CFU con extra-tirocinio e 1 CFU con attività extra-tesi.

Se lo studente ha già utilizzato i 2 CFU di extratirocinio o extratesi per i crediti destinati alle attività a scelta dello studente non potrà usufruirne anche per le *Altre attività*.

E' possibile inoltre far convalidare i 2 CFU ottenuti da extratirocinio o extratesi come 1 CFU per le *Altre attività* e 1 CFU come attività a scelta dello studente.

Per il riconoscimento di tutte le *Altre attività* gli studenti dovranno presentare domanda di riconoscimento crediti alla Segreteria Studenti secondo le modalità indicate alla pagina [Riconoscimento crediti formativi ~ UNIPI](#), allegando idonea documentazione.

## (2) A scelta dello studente

Questi **15 CFU** possono essere conseguiti:

a. con il superamento di [esami attivati dal corso di studio nell'a.a. 2021/22, nell'a.a. 2022/23, nell'a.a. 2023/24, nell'a.a. 2024/25 e nell'a.a. 2025/26](#) (corsi a scelta DM17/270):

b. con il superamento di esami relativi ad insegnamenti di altri corsi di studi del Dipartimento di Farmacia;

c. con il superamento di esami relativi ad insegnamenti di altri corsi di studi dell'Ateneo purché di tematiche inerenti al proprio corso di studi;

In relazione alle possibilità b. e c. gli studenti dovranno presentare in Segreteria Didattica una proposta in carta libera in cui indicano i corsi a scelta che intendono inserire nel proprio piano di studio, specificando anche il periodo di svolgimento dei corsi stessi.

d. extratesi;

e. extratirocinio;

Con l'extratirocinio e l'extratesi verranno convalidati al massimo 2 CFU in uno dei seguenti modi alternativi:

- 2 CFU con extra-tirocinio
- 2 CFU con extra-tesi
- 1 CFU con extra-tirocinio e 1 CFU con attività extra-tesi.

Se lo studente ha già utilizzato i 2 CFU di extratirocinio o extratesi per i crediti destinati alle attività a scelta dello studente non potrà usufruirne anche per altre attività.

E' possibile inoltre far convalidare i 2 CFU ottenuti da extratirocinio o extratesi come 1 CFU per altre attività e 1 CFU come attività a scelta dello studente.

Per il riconoscimento di questi 2 CFU di extratirocinio o extratesi gli studenti dovranno presentare domanda di riconoscimento crediti alla Segreteria Studenti secondo le modalità indicate alla pagina [Riconoscimento crediti formativi ~ UNIPI](#), allegando idonea documentazione.

*I 15 CFU non verranno conteggiati nella media finale, anche nel caso di esami che vengano registrati con una votazione.*

I CFU in esubero acquisiti nei corsi a scelta possano valere come Lingua, Abilità informatiche, Seminari.

## (3) Prova finale

L'esame finale di corso di studio consiste nella discussione di un elaborato scritto, relativo all'attività sperimentale (30 CFU pari a 750 ore) svolta dallo studente durante il periodo di tesi e riconducibile sia all'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che, partendo dalla progettazione,

porta alla produzione, formulazione e controllo del farmaco e dei prodotti per la salute, sia ad attività anche multidisciplinari a tutela della salute.

L'elaborato scritto, redatto in modo originale dallo studente sotto la guida di uno o più relatori, deve riportare una introduzione, la descrizione del lavoro sperimentale svolto, i risultati ottenuti e la discussione dei risultati ottenuti.

Lo studente espone il proprio lavoro di tesi, in 20 minuti circa, innanzi alla Commissione d'esame finale. Segue quindi un dibattito, basato sulle domande della Commissione stessa.

La Commissione d'esame finale, nominata dal Direttore di Dipartimento su proposta del Presidente del corso di studio, ai sensi dell'articolo 25, comma 2, del Regolamento Didattico d'Ateneo, è costituita dal Presidente del corso di studio, da uno o più relatori, da tre docenti universitari esperti dell'argomento oggetto della tesi, e dal Farmacista designato dall'Ordine dei Farmacisti.

Le informazioni sul regolamento della prova finale, sulle procedure di attivazione e sulla modulistica sono consultabili nella specifica sezione [Esame di laurea del sito del corso di laurea](#).

#### **(4) Tirocinio professionalizzante**

Il corso di laurea prevede un periodo di tirocinio professionale presso una farmacia aperta al pubblico o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico, per 30 CFU (900 ore complessive, 450 delle quali devono necessariamente essere svolte presso una farmacia aperta al pubblico). In questo caso, il laureato specialistico in CTF potrà accedere all'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Farmacista. In alternativa, tale periodo di tirocinio può essere effettuato presso industrie chimiche-farmaceutiche e dei prodotti per la salute, strutture del Sistema Sanitario, Università ed Enti di Ricerca pubblici e privati, sempre per 30 CFU (750 ore). In questo caso però il laureato in CTF non potrà accedere all'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Farmacista.

Per iniziare il tirocinio è tuttavia necessario aver sostenuto gli esami di:

- Tecnologia Socio Economia e Legislazione Farmaceutiche (8 CFU);
- Farmacologia e Farmacoterapia II (8 CFU);
- Tossicologia (4 CFU).

Le informazioni sulle procedure di attivazione e sulla modulistica sono consultabili nella specifica sezione [Tirocini del sito del corso di laurea](#).