

## *Piano di studi del corso di laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (DM 17)*

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
1	non attivo	<a href="#">Anatomia umana con elementi di istologia</a>	6
1	non attivo	<a href="#">Biologia animale</a>	6
1	non attivo	<a href="#">Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica</a>	6
1	non attivo	<a href="#">Matematica</a>	6
1	non attivo	<a href="#">Chimica generale</a>	12
1	non attivo	<a href="#">Fisica e chimica fisica</a>	9
1	non attivo	<a href="#">Fisiologia umana</a>	6
1	non attivo	Laboratorio di Informatica (1)	3
1	non attivo	<a href="#">Microbiologia</a>	6
2	non attivo	Analisi qualitativa dei farmaci I ( <a href="#">corso A</a> e <a href="#">corso B</a> )	12
2	non attivo	<a href="#">Chimica Analitica</a>	6
2	non attivo	<a href="#">Chimica Organica I</a>	9
2	non attivo	<a href="#">Farmacologia, farmacoterapia e farmacognosia</a>	9
2	non attivo	<a href="#">Fondamenti di chimica farmaceutica</a>	6
2	non attivo	Lingua straniera (2)	3
2	non attivo	<a href="#">Patologia generale e terminologia medica</a>	6
2	non attivo	<a href="#">Principi di biologia molecolare</a>	6
3	non attivo	<a href="#">Chimica farmaceutica e tossicologica I</a>	6
3	non attivo	<a href="#">Chimica Organica II</a>	6
3	non attivo	<a href="#">Controllo e sicurezza dei processi produttivi in ambito farmaceutico</a>	6
3	non attivo	<a href="#">Fabbricazione industriale dei medicinali con aspetti regolatori</a>	6
3	non attivo	<a href="#">Analisi qualitativa dei farmaci II</a>	12
3	non attivo	<a href="#">Biochimica</a>	9
3	non attivo	<a href="#">Farmacologia, farmacoterapia e tossicologia</a>	9
4	non attivo	Attività a scelta dello studente (3)	6
4	non attivo	<a href="#">Chimica farmaceutica applicata</a>	6
4	non attivo	<a href="#">Metodi fisici in chimica organica</a>	6
4	non attivo	<a href="#">Tecnologia e legislazione farmaceutica</a>	9
4	non attivo	<a href="#">Analisi quantitativa dei farmaci</a>	12
4	non attivo	<a href="#">Biochimica Applicata</a>	9
4	non attivo	<a href="#">Chimica degli alimenti</a>	6
4	non attivo	<a href="#">Chimica farmaceutica e tossicologica II</a>	9

<i>Anno</i>	<i>Semestre</i>	<i>Insegnamento</i>	<i>CFU</i>
5	1/2	Attività a scelta dello studente (3)	6
5	1/2	Tirocinio professionalizzante (4)	30
5	2	Tesi finale (5)	30

**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;
- 30 ore per attività di tirocinio professionalizzante, in base alla Direttiva comunitaria 2005/36/CE.

I corsi di insegnamento prevedono obbligo di frequenza (70% delle ore previste per lezioni frontali e 100% delle ore previste per le attività di laboratorio). Agevolazioni sono concesse agli studenti lavoratori e/o genitori secondo [il regolamento apposito pubblicato sul sito web di dipartimento](#) (l'obbligo di frequenza 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).

**NOTE:**

**(1) Laboratorio di informatica**

I 3 CFU del Laboratorio di informatica possono essere conseguiti nei seguenti modi alternativi:

- ottenimento di Patente Europea del Computer **ECDL Base** (primi 4 moduli) presso Test center di Ateneo (<https://ecdlnunipi.it/>) o qualsiasi sede d'esame ECDL accreditate AICA (<http://www.aica.it/aica/ecdl-core/la-certificazione/sedi-esame>);
- convalida di ECDL già conseguita in passato presso altri centri accreditati;
- superamento di un qualsiasi modulo SAI (Saperi e Abilità Informatiche) da almeno 3 CFU (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 Elisabetta Orlandini;

I crediti ECDL sono verbalizzati dalla Prof.ssa Orlandini il primo ed il terzo lunedì del mese dalle 15.30 alle 17.00 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>).

**(2) Lingua straniera**

Si possono conseguire i 3 CFU della Lingua straniera superando l'esame di certificazione di una lingua della comunità europea di livello **B2** sostenuto presso il Centro Linguistico Interdipartimentale ([www.cli.unipi.it](http://www.cli.unipi.it)) o disponendo di un certificato equivalente conseguito da non più di 5 anni (quelli riconoscibili sono pubblicati alla pagina [Equipollenze del Centro Linguistico Interdipartimentale](#)). La verbalizzazione si può effettuare a partire dal 2° anno. Gli appelli per tale registrazione sono mensili e le date sono pubblicate sul portale esami (<https://esami.unipi.it>). Al momento dell'iscrizione all'appello di verbalizzazione della lingua sul portale Esami, lo studente dovrà precisare nel campo "Note"

se ha sostenuto la prova di idoneità al CLI (e specificando la data del superamento del B2) o se invece presenterà al docente un certificato equivalente (Trinity, Cambridge, IELTS, Toefl, etc.).

*Non possono essere acquisiti ulteriori CFU per chi disponesse della certificazione di una seconda lingua.*

### (3) Attività a scelta dello studente

Gli studenti potranno coprire questi 12 CFU scegliendo tra i corsi opzionali attivati nel prossimo anno accademico:

- [Advanced Medicinal Chemistry](#) (3 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (corso in lingua inglese);
- [Basi biochimiche dell'azione dei farmaci](#) (6 CFU) (IV anno - I semestre);
- Biotecnologie delle piante officinali (6 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22);
- [Biotecnologie farmacologiche](#) (3 CFU) (V anno - I semestre) (a comune con il corso di laurea magistrale in Farmacia);
- Chemistry of organica natural products (3 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22)
- [Chimica farmaceutica superiore](#) (6 CFU) (IV anno - I semestre);
- [Chimica organica avanzata](#) (6 CFU) (IV anno - II semestre);
- [Computer-aided Drug Design](#) (6 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (corso in lingua inglese);
- [Innovative synthetic strategies in medicinal chemistry](#) (3 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (corso in lingua inglese);
- [La Fisica di tutti i giorni](#) (3 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (a comune con lo stesso insegnamento del corso di laurea magistrale in Farmacia);
- [Pharmaceutical biotechnology](#) (3 CFU) (V anno - I semestre) (corso in lingua inglese);
- Principles of diagnostic imaging (3 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (corso in lingua inglese);
- [Prodotti fitoterapici](#) (6 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (a comune con l'omonimo modulo del corso di insegnamento di Prodotti fitoterapici e prodotti dietetici del corso di laurea magistrale in Farmacia).
- System and quality control of herbal drugs and derivatives (3 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (corso in lingua inglese);
- Veicolazione e direzionamento dei farmaci e polimeri di interesse farmaceutico (6 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22);
- Virtual organic chemistry (6 CFU) (non attivo nell'a.a. 2021/22) (corso in lingua inglese).

La scelta potrà estendersi anche ad altre attività didattiche offerte da *altri corsi di laurea magistrali e magistrali a ciclo unico* del Dipartimento di Farmacia o di altri dipartimenti, purché coerenti con il percorso formativo. In questo caso lo studente dovrà presentare in Segreteria Studenti (Largo B. Pontecorvo, 3) una domanda di inserimento di questo insegnamento nelle attività a scelta dello studente del proprio piano di studio secondo le modalità pubblicate alla pagina <https://www.unipi.it/index.php/servizi-di-segreteria/item/18032-autorizzazione-a-sostenere-esami>).

*Gli studenti potranno inserire nelle attività a scelta anche gli [insegnamenti a scelta attivati nell'a.a. 2021/22](#), [nell'a.a. 2022/23](#) e [nell'a.a. 2023/24](#).*

*Gli esami a scelta dello studente devono essere con voto in trentesimi: non possono essere esami valutati con idoneità e giudizio.*

### (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 magistrale in CTF 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:

- Farmacologia, farmacoterapia e farmacognosia (9 CFU);

- Farmacologia, farmacoterapia e tossicologia (9 CFU);
- Tecnologia e legislazione farmaceutica (9 CFU).

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

### (5) Tesi 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](#).

### PROPEDEUTICITA'

Le propedeuticità indicano gli esami che è obbligatorio o è consigliabile aver superato prima di affrontare altri esami previsti dal piano di studi. Così per esempio è consigliabile aver sostenuto l'esame di Matematica prima di fare l'esame di Fisica e chimica fisica. *Le propedeuticità non bloccano tuttavia la frequenza alle lezioni.*

### I ANNO

Insegnamento	Propedeuticità
Fisica e chimica fisica (II semestre)	Matematica (I semestre) <b>consigliata</b>
Microbiologia (II semestre)	Biologia Animale (I semestre) <b>consigliata</b>
Fisiologia umana (II semestre)	Biologia Animale (I semestre) <b>consigliata</b>

## II ANNO

Insegnamento	Propedeuticità
Analisi qualitativa dei farmaci I (I semestre)	Chimica generale (I anno annuale) <b>obbligatoria</b>
Chimica analitica (I semestre)	Chimica generale (I anno annuale) <b>obbligatoria</b> <i>propedeutico anche all'accesso ai laboratori IN ASSENZA di corso sulla sicurezza</i>
Chimica organica I (I semestre)	Chimica generale (I anno annuale) <b>obbligatoria</b>
Patologia generale con terminologia medica (I semestre)	Anatomia umana con elementi di istologia (I anno I semestre) <b>consigliata</b>
Principi di biologia molecolare (II semestre)	Biologia animale (I anno I semestre) <b>obbligatoria</b>
Fondamenti di chimica farmaceutica (II semestre)	Chimica generale (I anno annuale) <b>obbligatoria</b> Chimica organica I (II anno I semestre) <b>consigliata</b>
Farmacologia, farmacoterapia e farmacognosia (II semestre)	Fisiologia umana (I anno II semestre) <b>consigliata</b> Patologia generale con terminologia medica (II anno I semestre) <b>consigliata</b>

## III ANNO

Insegnamento	Propedeuticità
Chimica organica II (I semestre)	Chimica organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b>
Fabbricazione industriale dei medicinali con aspetti regolatori (I semestre)	Fisica e chimica fisica (I anno II semestre) <b>obbligatoria</b> Matematica (I anno I semestre) <b>consigliata</b>

Biochimica (II semestre)	Chimica organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b>
Analisi qualitativa dei farmaci II (II semestre)	Chimica organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b> <i>Corso sulla sicurezza (*)</i>
Chimica Farmaceutica e Tossicologica I (I semestre)	Chimica Organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b> Fondamenti di chimica farmaceutica (II anno II semestre) <b>consigliata</b>

(\*) Aver sostenuto l'esame di Chimica Organica I è propedeutico, per motivi legati alla sicurezza, anche per la frequenza alle esercitazioni guidate e ai laboratori previsti dal corso.

#### IV ANNO

Insegnamento	Propedeuticità
Metodi fisici in chimica organica (I semestre)	Fisica e Chimica fisica (I anno II semestre) <b>obbligatoria</b> Chimica Organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b>
Chimica degli alimenti (II semestre)	Chimica organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b>
Analisi quantitativa dei farmaci (II semestre)	Chimica analitica (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b>
Biochimica Applicata (II semestre)	Chimica Organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b> Biochimica (III anno II semestre) <b>obbligatoria</b> Chimica Organica II (III anno I semestre) <b>consigliata</b>
Chimica Farmaceutica e Tossicologica II (II semestre)	Chimica Organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b> Fondamenti di chimica farmaceutica (II anno II semestre) <b>consigliata</b>

Tecnologia e legislazione farmaceutica (I semestre)	Fisica e chimica fisica (I anno II semestre) <b>obbligatoria</b> Chimica organica I (II anno I semestre) <b>obbligatoria</b> Chimica analitica (II anno I semestre) oppure <i>Corso sulla sicurezza</i> <b>obbligatoria</b>
--	---

### CORSI A SCELTA DELLO STUDENTE

Insegnamento	Propedeuticità
Advanced medicinal chemistry (I semestre)	Chimica Organica I <b>obbligatoria</b> Chimica farmaceutica e tossicologica I <b>consigliata</b> Chimica farmaceutica e tossicologica II <b>consigliata</b> Biochimica <b>consigliata</b>
Chimica organica avanzata	Chimica organica I <b>obbligatoria</b> Chimica organica II <b>obbligatoria</b>
Farmacologia applicata	Anatomia umana con elementi di istologia <b>consigliata</b> Fisiologia umana <b>consigliata</b> Patologia generale e terminologia medica <b>consigliata</b> Farmacologia generale <b>consigliata</b> Farmacologia, farmacoterapia, farmacognosia e tossicologia <b>consigliata</b>
Forme farmaceutiche avanzate e dispositivi medici	Tecnologia e legislazione farmaceutica <b>consigliata</b>
	Chimica farmaceutica e tossicologica I <b>obbligatoria</b>

Strategie sintetiche innovative in chimica farmaceutica	Chimica organica I <b>obbligatoria</b> Chimica organica II <b>obbligatoria</b> Farmacologia generale <b>obbligatoria</b> Chimica farmaceutica e tossicologica II <b>consigliata</b>
Prodotti fitoterapici	Biologia vegetale con elementi di botanica farmaceutica <b>consigliata</b>