

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

Per procedere alla verbalizzazione del Laboratorio di informatica con ECDL è necessario iscriversi dal portale Esami (<https://esami.unipi.it>) e i crediti ECDL sono verbalizzati dalla Prof.ssa Elisa Nuti presso il suo studio (presentarsi muniti di skills card, libretto e documento di riconoscimento).

(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) 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](#), [nell'a.a. 2023/24](#), [nell'a.a. 2024/25](#) e [nell'a.a. 2025/26](#).

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) consigliata
Microbiologia (II semestre)	Biologia Animale (I semestre) consigliata
Fisiologia umana (II semestre)	Biologia Animale (I semestre) consigliata

II ANNO

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

III ANNO

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

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

(*) 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) obbligatoria Chimica Organica I (II anno I semestre) obbligatoria
Chimica degli alimenti (II semestre)	Chimica organica I (II anno I semestre) obbligatoria
Analisi quantitativa dei farmaci (II semestre)	Chimica analitica (II anno I semestre) obbligatoria
Biochimica Applicata (II semestre)	Chimica Organica I (II anno I semestre) obbligatoria Biochimica (III anno II semestre) obbligatoria Chimica Organica II (III anno I semestre) consigliata
Chimica Farmaceutica e Tossicologica II (II semestre)	Chimica Organica I (II anno I semestre) obbligatoria Fondamenti di chimica farmaceutica (II anno II semestre) consigliata
	Fisica e chimica fisica

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

CORSI A SCELTA DELLO STUDENTE

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

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