UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

SETTORE ATTI NORMATIVI
E SEMPLIFICAZIONE PROCEDIMENTI

Decreto rettorale

Classificazione: I/3

N. allegati: 13

REGOLAMENTO DIDATTICO DI ATENEO: MODIFICHE ORDINAMENTI DIDATTICI DI CORSI DI STUDIO

IL RETTORE

- Visto l'art. 1, co. 1 del decreto-legge 9 gennaio 2020, n. 1, convertito con modificazioni dalla legge 5 marzo 2020, n. 12 con cui è stato istituito il Ministero dell'università e della ricerca;
- vista la Legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e s.m. e i.;
- vista la legge 19 novembre 1990, n. 341 "Riforma degli Ordinamenti Didattici universitari", in particolare l'art. 11;
- vista la legge 30 dicembre 2010, n. 240 "Norme in materia di organizzazione delle università, di personale accademico e reclutamento, nonché delega al Governo per incentivare la qualità e l'efficienza del sistema universitario" e successive modificazioni e integrazioni;
- visto il decreto legislativo 27 gennaio 2012, n. 19 "Valorizzazione dell'efficienza delle università e conseguente introduzione di meccanismi premiali nella distribuzione di risorse pubbliche sulla base di criteri definiti ex ante anche mediante la previsione di un sistema di accreditamento periodico delle università e la valorizzazione della figura dei ricercatori a tempo indeterminato non confermati al primo anno di attività, a norma dell'articolo 5, comma 1, lettera a), della legge 30 dicembre 2010, n. 240";
- visto il decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 22 ottobre 2004, n. 270 "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n. 509" e successivi decreti attuativi;
- visto il decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 26 luglio 2007, n. 386 "Definizione delle linee guida per l'istituzione e l'attivazione, da parte delle università, dei corsi di studio (attuazione decreti ministeriali del 16 marzo 2007, di definizione delle nuove classi dei corsi di laurea e di laurea magistrale)", come modificato dal decreto del Ministro dell'università e della ricerca 3 febbraio 2021, n. 133;
- visto il decreto del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca del 25 febbraio 2019, n. 146 "Accreditamento periodico delle sedi e dei corsi di studio dell'Università degli Studi di Siena";
- visto il decreto del Ministro dell'università e della ricerca 3 febbraio 2021, n. 133 "Modifica delle Linee

guida allegate al D.M. n. 386/2007 – Flessibilità dei corsi di studio", relativo alla flessibilità dei corsi di studio, con particolare riferimento alle attività formative affini o integrative (TAF C);

- visto il decreto del Ministro dell'istruzione, dell'università e della ricerca 25 marzo 2021, n. 289 "Linee generali d'indirizzo della programmazione triennale del sistema universitario per il triennio 2021-2023";
- visto il decreto del Ministro dell'università e della ricerca 14 ottobre 2021 n. 1154 "Autovalutazione, valutazione, accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio";
- visti il "Modello di accreditamento periodico delle sedi e dei corsi di studio universitari (AVA3)" e le "Linee Guida per il Sistema di assicurazione della qualità negli atenei" approvati con Delibera del Consiglio direttivo ANVUR 12 ottobre 2022, n. 211;
- visto il decreto del Direttore del Ministero dell'università e della ricerca del 22 novembre 2021 n. 2711, avente ad oggetto "Indicazioni operative per l'accreditamento dei Corsi di Studio a.a. 2022/2023 (RAD - SUA-CdS) ex articolo 9, comma 2, del D.M. n. 1154/2021";
- visto il decreto interministeriale 5 luglio 2022, n. 651 "Laurea Magistrale a ciclo unico abilitante alla professione di Farmacista - Classe LM-13" (Attuazione articoli 1 e 3 della Legge 8 novembre 2021, n. 163)";
- visto il decreto interministeriale 5 luglio 2022, n. 653 "Laurea Magistrale a ciclo unico abilitante alla professione di Odontoiatra - Classe LM-46" (Attuazione articoli 1 e 3 della Legge 8 novembre 2021, n. 163)";
- visto il decreto del Ministro dell'università e della ricerca 10 ottobre 2022, n. 1147 "Revisione dell'ordinamento della Classe del Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Farmacia e farmacia industriale, di cui al Decreto Ministeriale 16 marzo 2007";
- richiamata la nota del Direttore del Ministero dell'università e della ricerca del 31 ottobre 2022 n. 23277, avente per oggetto: "Banche dati Regolamento Didattico di Ateneo (RAD) e Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS) per l'accreditamento dei Corsi a.a. 2023/2024 – Decreto Direttoriale 22 novembre 2021, n. 2711 – Indicazioni operative";
- visto lo Statuto dell'Università degli Studi di Siena emanato con decreto rettorale n. 164/2012 del 7 febbraio 2012 e modificato con decreto rettorale n. 93/2015 del 28 gennaio 2015, pubblicato in G.U. n. 37 del 14 febbraio 2015 e, in particolare, l'articolo 4 comma 6 e gli articoli 42 e 43;
- richiamato il Regolamento Didattico di Ateneo approvato con decreto direttoriale del Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca del 15 settembre 2016 ed emanato con decreto rettorale n. 1332/2016 del 26 settembre 2016 e successive modificazioni e integrazioni;
- tenuto conto delle "Linee Guida per un linguaggio amministrativo e istituzionale inclusivo" Rep. n. 67/2021 prot. n. 1680009 del 22/09/2022;
- visto il Regolamento elettorale e per la costituzione degli organi dell'Università degli Studi di Siena emanato con decreto rettorale n. 813/2018 dell'8 giugno 2018 e successive modificazioni e integrazioni;
- visto il Regolamento delle strutture scientifiche e didattiche, emanato con decreto rettorale n. 1294/2018 del 6 settembre 2018;
- visto il decreto rettorale n. 1176/2022 del 1 giugno 2022 e successive modificazioni, relativo al riassetto

triennale 2021-2024, ai sensi della legge n. 240/2010;

- visto l'Atto di indirizzo in materia di Offerta Formativa A.A. 2023/2024, approvato dal Consiglio di amministrazione nella seduta del 27 gennaio 2023 con delibera prot. n. 15109 del 30/01/2023, su parere favorevole del Senato Accademico, espresso nella seduta del 17 gennaio 2023 con delibera prot. n. 7107 del 18/01/2023;
- acquisito il parere delle Commissioni paritetiche dei Dipartimenti di Biotecnologie, chimica e farmacia, di Biotecnologie mediche, di Economia politica e statistica, di Filologia e critica delle letterature antiche e moderne, di Ingegneria dell'informazione e scienze matematiche, di Medicina molecolare e dello sviluppo, di Scienze mediche, chirurgiche e neuroscienze e di Scienze della vita, che hanno proposto la modifica degli ordinamenti didattici di uno o più corsi di studio a loro afferenti;
- considerata la delibera prot. n. 251691 del 16.12.2022 del Consiglio del Dipartimento di Filologia e critica delle letterature antiche e moderne del 14 dicembre 2022, contenente la proposta di modifica dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa (L-11 Lingue e culture moderne);
- considerata la delibera prot. n. 7193 del 08.01.2023 del Consiglio del Dipartimento di Scienze della vita del 18 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia (LM-6 Biologia);
- considerata la delibera prot. n. 9231 del 23.01.2023 del Consiglio del Dipartimento di Ingegneria dell'informazione e scienze matematiche del 20 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica degli ordinamenti didattici dei Corsi di Laurea Magistrale in Electronics and communications engineering - Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni), in Engineering management (LM-31 Ingegneria gestionale) e in Artificial Intelligence and Automation Engineering (LM-32 Ingegneria informatica);
- considerata la delibera prot. n. 12484 del 26.01.2023 del Consiglio del Dipartimento di Scienze mediche, chirurgiche e neuroscienze del 24 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia);
- considerata la delibera prot. n. 13562 del 27.01.2023 del Consiglio del Dipartimento di Medicina molecolare e dello sviluppo del 25 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica degli ordinamenti didattici del Corso di Laurea in Biotecnologie (L-2 Biotecnologie), del Corso di Laurea Magistrale in Biotechnologies of Human Reproduction (LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche) e, come dipartimento contitolare, del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia);
- considerata la delibera prot. n. 16258 del 31.01.2023 del Consiglio del Dipartimento di Economia politica e statistica del 26 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Economia per l'ambiente e la sostenibilità (LM-56 Scienze dell'economia);
- considerata la delibera prot. n. 16262 del 31.01.2023 del Consiglio del Dipartimento di Economia politica e statistica del 26 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Scienze statistiche per le indagini campionarie (LM-82 Scienze statistiche), di cui viene proposta la nuova denominazione in Scienze statistiche e Data Science (LM-82 Scienze statistiche);

- considerata la delibera prot. n. 16984 del 31.01.2023 del Consiglio del Dipartimento di Biotecnologie, chimica e farmacia del 30 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica degli ordinamenti didattici dei Corsi di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e tecnologia farmaceutiche e in Farmacia (LM-13 Farmacia e farmacia industriale);
- considerata la delibera prot. n. 18013 del 01.02.2023 del Consiglio del Dipartimento di Biotecnologie mediche del 31 gennaio 2023, contenente la proposta di modifica dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics (LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria) e, come dipartimento contitolare, dell'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia);
- considerata la delibera prot. n. 19561 del 03.02.2023 del Consiglio della School of Economics and Management del 1° febbraio 2023, contenente la proposta di modifica dell'ordinamento didattico dei Corsi di Laurea Magistrale in Economia per l'ambiente e la sostenibilità (LM-56 Scienze dell'economia) e in Scienze statistiche per le indagini campionarie (LM-82 Scienze statistiche), di cui viene proposta la nuova denominazione in Scienze statistiche e Data Science (LM-82 Scienze statistiche);
- vista la delibera con Rep. nr. 56/2023, prot. n. 48358 del 2 marzo 2023, del Consiglio di Amministrazione assunta nella seduta del 24 febbraio 2023 con cui è approvato il Regolamento didattico di Ateneo: proposta di modifica degli ordinamenti didattici dei corsi di studio, previo parere favorevole espresso dal Senato Accademico con delibera Rep. nr. 23/2023 nella seduta del 14 febbraio 2023 (prot. 31118 del 16 febbraio 2023);
- vista la nota prot. n. 42661 del 24 febbraio 2023 con la quale venivano trasmessi al MUR, per il prescritto controllo, gli ordinamenti didattici, fra gli altri, dei corsi di studio in: Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa (L-11 - Lingue e culture moderne); Engineering management (LM-31 - Ingegneria gestionale); in Artificial Intelligence and Automation Engineering (LM-32 - Ingegneria informatica); Farmacia (LM-13 - Farmacia e farmacia industriale); Economia per l'ambiente e la sostenibilita' (LM-56 - Scienze dell'economia);
- visto il parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 23 marzo 2023 in merito agli ordinamenti didattici dei corsi di studio in: Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa (L-11 - Lingue e culture moderne); Engineering management (LM-31 - Ingegneria gestionale); in Artificial Intelligence and Automation Engineering (LM-32 - Ingegneria informatica); Farmacia (LM-13 - Farmacia e farmacia industriale); Economia per l'ambiente e la sostenibilita' (LM-56 - Scienze dell'economia);
- vista la nota del Ministero dell'università e della ricerca prot. n. 5357 del 24 marzo 2023 con la quale veniva trasmesso il parere che il CUN ha espresso nell'adunanza del 23 marzo 2023 e che risulta favorevole per i corsi di studio in: Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa (L-11 - Lingue e culture moderne); Engineering management (LM-31 - Ingegneria gestionale); in Artificial Intelligence and Automation Engineering (LM-32 - Ingegneria informatica); Farmacia (LM-13 - Farmacia e farmacia industriale); Economia per l'ambiente e la sostenibilita' (LM-56 - Scienze dell'economia); favorevole a condizione che siano adeguate alle osservazioni indicate per i corsi di studio in L-2- Biotecnologie (L-2- Biotecnologie), Biologia (LM-6 Biologia), Biotechnologies of Human Reproduction (LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche), Chimica e tecnologia farmaceutiche (LM-13 Farmacia e farmacia industriale), Electronics and communications engineering - Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni), Medicina e chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia), Dentistry and Dental Prosthodontics (LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria), Scienze

statistiche per le indagini campionarie (LM-82 Scienze statistiche). Con la stessa nota viene inviato il provvedimento Direttoriale con cui si autorizza il Magnifico Rettore, alla modifica del Regolamento Didattico di Ateneo relativamente agli ordinamenti didattici dei corsi di studio che hanno ricevuto parere favorevole senza richiesta di adeguamento, sopra indicati;

- richiamata la disposizione del Direttore del Dipartimento di Economia politica e statistica prot. 64608 del 30 marzo 2023, che verrà ratificata nel primo consiglio utile del Dipartimento, con cui vengono recepite le osservazioni CUN (adunanza 23 marzo 2023) sulla modifica dell'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale in Scienze statistiche per le indagini campionarie (LM-82 Scienze statistiche), che cambia denominazione in Metodi Statistici e Data Analytics;
- richiamata la disposizione del Direttore del Dipartimento di Scienze della vita prot. 64653 del 30 marzo 2023, che verrà ratificata nel primo consiglio utile del Dipartimento, con cui vengono recepite le osservazioni CUN (adunanza 23 marzo 2023) sulla modifica dell'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale in Biologia (LM-6 Biologia);
- richiamata la disposizione del Direttore del Dipartimento di Biotecnologie chimica e farmacia prot. 64667 del 30 marzo 2023, che verrà ratificata nel primo consiglio utile del Dipartimento, con cui vengono recepite le osservazioni CUN (adunanza 23 marzo 2023) sulla modifica dell'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Chimica e tecnologie farmaceutiche (LM-13 Farmacia e farmacia industriale);
- richiamata la disposizione del Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'informazione e scienze matematiche prot. 64672 del 30 marzo 2023, che verrà ratificata nel primo consiglio utile del Dipartimento, con cui vengono recepite le osservazioni CUN (adunanza 23 marzo 2023) sulla modifica dell'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale in Electronics and communications engineering - Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni), che cambia denominazione in Electronics and communications engineering;
- richiamata la disposizione del Direttore del Dipartimento di Medicina molecolare e dello sviluppo prot. 64739 del 30 marzo 2023, che verrà ratificata nel primo consiglio utile del Dipartimento, con cui vengono recepite le osservazioni CUN (adunanza 23 marzo 2023) sulla modifica dell'ordinamento didattico del corso di laurea in L-2- Biotecnologie (L-2- Biotecnologie), del corso di laurea magistrale in Biotechnologies of Human Reproduction (LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche) e, in qualità di Dipartimento contitolare, del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicina e chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia);
- richiamata la disposizione del Direttore del Dipartimento di Biotecnologie mediche prot. 64749 del 30 marzo 2023, che verrà ratificata nel primo consiglio utile del Dipartimento ,con cui vengono recepite le osservazioni CUN (adunanza 23 marzo 2023) sulla modifica dell'ordinamento didattico del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics (LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria) e, in qualità di Dipartimento contitolare, del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicina e chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia);
- richiamata la disposizione del Direttore del Dipartimento di Scienze mediche chirurgiche e neuroscienze prot. 64809 del 30 marzo 2023, che verrà ratificata nel primo consiglio utile del Dipartimento, con cui vengono recepite le osservazioni CUN (adunanza 23 marzo 2023) sulla modifica dell'ordinamento

didattico del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicina e chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia);

- vista la nota prot. n. 64768 del 30 marzo 2023 con la quale venivano nuovamente trasmessi al MUR, per il prescritto controllo, gli ordinamenti didattici, fra gli altri, dei corsi di studio in: Biotecnologie (L-2 Biotecnologie); Biologia (LM-6 Biologia); Biotechnologies of Human Reproduction (LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche); Chimica e tecnologie farmaceutiche (LM-13 Farmacia e farmacia industriale); Electronics and communications engineering (LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni); Medicina e chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia); Dentistry and dental prosthodontics (LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria); Metodi statistici e Data Analytics (LM-82 Scienze statistiche), modificati in adeguamento alle osservazioni formulate dal CUN;
- visto il parere favorevole espresso dal CUN nell'adunanza del 20 aprile 2023 in merito agli ordinamenti didattici dei corsi di studio in: Biotecnologie (L-2 Biotecnologie); Biologia (LM-6 Biologia); Biotechnologies of Human Reproduction (LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche); Chimica e tecnologie farmaceutiche (LM-13 Farmacia e farmacia industriale); Electronics and communications engineering (LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni); Medicina e chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia); Dentistry and dental prosthodontics (LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria); Metodi statistici e Data Analytics (LM-82 Scienze statistiche);
- vista la nota del Ministero dell'università e della ricerca prot. n. 7228 del 24 aprile 2023 con la quale veniva trasmesso il provvedimento direttoriale di approvazione delle modifiche al Regolamento Didattico di Ateneo relative agli ordinamenti didattici dei corsi di studio in: Biotecnologie (L-2 Biotecnologie); Biologia (LM-6 Biologia); Biotechnologies of Human Reproduction (LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche); Chimica e tecnologie farmaceutiche (LM-13 Farmacia e farmacia industriale); Electronics and communications engineering (LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni); Medicina e chirurgia (LM-41 Medicina e chirurgia); Dentistry and dental prosthodontics (LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria); Metodi statistici e Data Analytics (LM-82 Scienze statistiche); nonché di autorizzazione al Rettore all'emissione del relativo decreto di modifica del Regolamento Didattico di Ateneo;
- ravvisata la necessità di recepire nella normativa di Ateneo le modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo relative agli ordinamenti didattici dei corsi di studio sopra citati;

DECRETA

Articolo 1

1. Il Regolamento Didattico di Ateneo, emanato con decreto rettorale n. 227/2013 del 18 febbraio 2013 e successive modificazioni e integrazioni - in ultimo modificato, per la parte generale, con decreto rettorale n. 2630/2022 del 1 dicembre 2022 e, per la parte relativa agli ordinamenti didattici, con decreto rettorale n. 1870/2022 del 31 agosto 2022 - è ulteriormente modificato e integrato, nella parte relativa agli ordinamenti didattici dei corsi di studio, nei termini di cui all'articolo 2.

Articolo 2

1. Sono modificati gli ordinamenti didattici dei corsi di studio di seguito riportati:

Dipartimento di Medicina molecolare e dello sviluppo

L-2 Biotecnologie

- Biotecnologie

LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

- Biotechnologies of Human Reproduction

Dipartimento di Scienze della Vita

LM-6 Biologia

- Biologia

Dipartimento di Filologia e critica delle letterature antiche e moderne

L-11 - Lingue e culture moderne

- Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa

Dipartimento di Biotecnologie, chimica e farmacia

LM-13 Farmacia e farmacia industriale

- Chimica e tecnologie farmaceutiche

LM-13 - Farmacia e farmacia industriale

- Farmacia

Dipartimento di Ingegneria dell'informazione e scienze matematiche

LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni

- Electronics and communications engineering

LM-31 - Ingegneria gestionale

- Engineering management

LM-32 - Ingegneria informatica

- Artificial Intelligence and Automation Engineering

Dipartimento di Scienze mediche, chirurgiche e neuroscienze

LM-41 Medicina e chirurgia

- Medicina e chirurgia

Dipartimento di Biotecnologie mediche

LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria

- Dentistry and dental prosthodontics

Dipartimento di Economia politica e statistica

LM-56 - Scienze dell'economia

- Economia per l'ambiente e la sostenibilita'

LM-82 Scienze statistiche

- Metodi statistici e Data Analytics

Gli ordinamenti didattici dei corsi di studio sono quelli risultanti sul sito MIUR Banca Dati RAD, allegati al presente decreto (Allegati 1 -13) e parte integrante del medesimo.

Il presente provvedimento sarà pubblicato nell'Albo on-line di Ateneo.

Siena, data della firma digitale

Il Rettore

Roberto Di Pietra

Visto

Il Responsabile del procedimento

Emanuele Fidora

ALLEGATI

1. Ordinamento didattico del Corso di Laurea in Biotecnologie
2. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biotechnologies of Human Reproduction
3. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia
4. Ordinamento didattico del Corso di Laurea in Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa
5. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Chimica e tecnologie farmaceutiche
6. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Farmacia
7. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Electronics and communications engineering
8. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Engineering management
9. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering
10. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e chirurgia
11. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and dental prosthodontics
12. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Economia per l'ambiente e la sostenibilita'
13. Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Metodi statistici e Data Analytics

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	L-2 - Biotecnologie
Nome del corso in italiano	Biotecnologie *adeguamento di: Biotecnologie (1423618)*
Nome del corso in inglese	Biotechnologies
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	ME001^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	25/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 21/01/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://biotecnologie.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Medicina Molecolare e dello Sviluppo
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-2 Biotecnologie

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:
possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare che gli consenta di sviluppare una professionalità operativa.

possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici;

possedere le metodiche disciplinari e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche;

saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, l'inglese, od almeno un' altra lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;

possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;

essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;

essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia attività esecutive e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati della classe svolgeranno attività professionali in diversi ambiti biotecnologici, quali l'agro-alimentare, l'ambientale, il farmaceutico, l'industriale, il medico ed il veterinario nonché in quello della comunicazione scientifica.

Ai fini indicati, i corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso attività formative per le biotecnologie industriali, agro-alimentari, ambientali, farmaceutiche, mediche e veterinarie, organizzate in un primo periodo comune di un anno che permettano di acquisire;
sufficienti conoscenze di base, di matematica, statistica, informatica, fisica, chimica e biologia, necessarie per una formazione nel settore delle biotecnologie.
Successivamente le attività formative saranno rivolte ad acquisire le conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici in condizioni fisiologiche, patologiche e simulanti condizioni patologiche conoscendone le logiche molecolari, informazionali e integrative;

gli strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività tendente ad analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti per creare figure professionali capaci di applicare biotecnologie innovative per identificazione caratterizzazione e studio di strutture, molecole, delle loro proprietà e caratteristiche. La preparazione scientifico-tecnica sarà integrata con aspetti di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale, di comunicazione e percezione pubblica.

Queste attività si differenzieranno tra loro nel secondo e terzo anno al fine di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi indicati rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcuni settori applicativi, quali l'agro-alimentare, l'industriale, il farmaceutico, il medico e il veterinario; a tal fine, gli ordinamenti didattici dei corsi di laurea selezioneranno opportunamente, tra quelli indicati, gli ambiti disciplinari ed relativi settori scientifico-disciplinari delle attività formative caratterizzanti per formare specifiche figure professionali capaci di operare con una logica strumentale comune nei diversi ambiti.

Particolare attenzione sarà posta alla caratteristiche di innovazione che vedono il settore in un attivo e rapido sviluppo che richiede un continuo e efficiente aggiornamento, per tenere il passo con il continuo ed incalzante incremento delle conoscenze scientifiche e delle loro applicazioni tecnologiche (tecnologie di genomica, genomica funzionale, proteomica, metabolomica, ecc.) applicate agli organismi viventi.

Occorre prevedere in ogni caso, tra le attività formative nei diversi settori disciplinari:
a) attività di laboratorio per un congruo numero di CFU complessivi per fornire una adeguata formazione operativa e familiarità con le tecnologie;
b) l'obbligo, in relazione a obiettivi specifici, di svolgere attività come tirocini formativi presso aziende o laboratori per un congruo numero di CFU, con lo scopo di facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro;
c) la conoscenza della lingua inglese, o di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, il cui impegno deve corrispondere ad un congruo numero di CFU ;
d) soggiorni presso altre Istituzioni di ricerca italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Deriva dalla trasformazione di un Corso in Biotecnologie (Classe 1), in precedenza interfacoltà con Farmacia e SMFN, apportando allo stesso modifiche, in particolare di natura organizzativa; il Corso viene ora proposto per l'istituzione dalla sola Facoltà di Medicina e Chirurgia. Il Corso pre-esistente ha

mostrato una buona performance con elevata attrattività da fuori Toscana, tassi di abbandono in diminuzione; l'occupabilità è molto bassa e molto elevato il tasso di prosecuzione. I criteri seguiti nella trasformazione sono correttamente indicati. Il riferimento alle realtà industriali biotecnologiche nella provincia di Siena è generico. La bassa occupabilità dei laureati, in contrasto con l'elevata specializzazione del Corso dovrebbe indurre ad una più chiara definizione degli sbocchi occupazionali.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni è stata effettuata il 10 dicembre 2008 nell'Aula Magna dell'Università.
Presenti il Magnifico Rettore, il Delegato alla Didattica, i Presidi di Facoltà. Invitate le rappresentanze delle organizzazioni rappresentative di Siena, Arezzo e Grosseto. Rettore e Delegato alla Didattica hanno evidenziato i criteri alla base della nuova Offerta Formativa. I Presidi hanno illustrato gli aspetti qualificanti della nuova offerta didattica progettata dalle loro Facoltà con particolare riferimento al rapporto Università-territorio. Alcune Facoltà e Corsi di studio hanno istituito già da tempo i Comitati di indirizzo che hanno partecipato alla progettazione dei nuovi percorsi formativi. La coerenza fra progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è stata sottolineata come uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della riunione è stata presentata una dettagliata scheda informativa per ogni Corso di studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state portate all'attenzione dei Presidi di Facoltà interessati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Biotecnologie ha l'obiettivo di preparare laureati in possesso di una adeguata conoscenza di base di tipo chimico-fisico-informatico-biologico, interpretata in chiave molecolare e cellulare che gli consenta di sviluppare una professionalità operativa interdisciplinare delle metodologie tecnologiche da applicare ai diversi campi delle biotecnologie in ambito bio-medico e ambientale.
Il progetto formativo proposto è principalmente volto a formare laureati con una caratteristica impronta dedicata alle biotecnologie utilizzate nel campo della salute umana (biotecnologie rosse), ma che tuttavia possiedano le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici; che siano in grado di conoscere le metodiche disciplinari e siano in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle norme del diritto nazionale e internazionale concernenti gli aspetti bioetici, la tutela delle invenzioni e la sicurezza nel settore biotecnologico; che sappiano utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, l'inglese, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali; che siano in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici e che siano capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.
Il CdL in Biotecnologie comprende nel primo anno corsi integrati, corsi singoli che forniranno ai laureati la preparazione di sufficienti conoscenze di base, di matematica, statistica, informatica, fisica, chimica e biologia riferite ai settori scientifico-disciplinari INF/01, FIS/01, CHIM/03, CHIM/06, BIO/13.
Nel secondo e terzo anno le attività si differenzieranno al fine di approfondire maggiormente alcuni settori applicativi, quali l'agro-alimentare, il farmaceutico (BIO/01, BIO/14) il bio-medico comprendendo corsi integrati, corsi singoli, attività a scelta dello studente, attività pratiche e di laboratorio utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e una prova finale rivolta ad acquisire le conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici in condizioni fisiologiche, patologiche e simulanti condizioni patologiche conoscendone le logiche molecolari, informazionali e integrative (BIO/09, BIO/16, BIO/17, BIO/10, MED/04, MED/07, MED/08).
Nel percorso formativo gli studenti approfondiranno le conoscenze dei sistemi biologici a livello sia cellulare che molecolare (BIO/13,BIO/11, MED/08 , ed entreranno in possesso degli strumenti concettuali, tecnico-pratici ed informatici necessari per acquisire le capacità sperimentali su cui si fondano le Biotecnologie (INF/01). Sono inoltre forniti gli strumenti per conoscere i principi di bioetica collegati alle attività di ricerca e di sperimentazione animale e clinica IUS/14). Il progetto didattico è inserito in un contesto scientifico in grado di mettere a disposizione docenza altamente qualificata, infrastrutture all'avanguardia e realtà industriali non solo partecipi alle finalità didattiche, ma anche disponibili a recepire studenti sia nell'ambito di attività formative che in termini di inserimento nel mondo del lavoro.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il corso di laurea in Biotecnologie è caratterizzato da un marcato accento sulle discipline di base, con una caratteristica impronta dedicata alle biotecnologie utilizzate nel campo della salute umana (biotecnologie rosse). A tal fine il corso è organizzato in attività formative di base e caratterizzanti integrate, nel corso del secondo e terzo anno, con attività formative affini e integrative che hanno lo scopo di fornire ai laureati la preparazione necessaria per operare nel laboratorio e nell'industria biotecnologia orientata alla tutela della salute umana tramite prodotti e servizi avanzati necessari alla pratica medica (dalla produzione di anticorpi monoclonali, analisi e test diagnostici, vaccini, terapie geniche e medicina rigenerativa, per cui tali attività integrative sono fondamentali) al controllo degli alimenti e dell'ambiente.

I settori inseriti nelle attività affini e integrative comprendono un numero di CFU (compreso in un range di 20-38), distribuiti tra corsi teorici e attività pratiche e di laboratorio, integrati in un unico progetto formativo che riguarda la ricerca di base, la ricerca applicata allo sviluppo e utilizzo di modelli di patologie e l'utilizzo delle principali metodologie diagnostiche e biotecnologiche per la cura delle malattie. In particolare, sono presenti nel piano di studi corsi dedicati all'approfondimento e all'applicazione delle principali tecniche di biologia cellulare e molecolare, microbiologia, diagnostica e sviluppo di farmaci biotecnologici, inclusi anticorpi ricombinanti, anche attraverso l'utilizzo di modelli cellulari e modelli animali di malattia.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati, al termine del percorso di studi, conseguano conoscenze e capacità di comprensione nel settore delle biotecnologie. Tali capacità saranno acquisite essenzialmente con strumenti didattici tradizionali, mediante partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni ed attività di laboratorio e con lo studio personale di testi e pubblicazioni scientifiche. Obiettivi di apprendimento di tipo trasversale sono:
a) possedere una adeguata conoscenza di base dei fenomeni e di modelli semplici e complessi relativi alle discipline chimiche, fisiche, matematiche e statistiche
b) possedere una buona conoscenza delle basi biologiche e dei meccanismi fisiologici che sottendono i fenomeni biologici a livello molecolare, cellulare e la loro integrazione a livello di apparato e dell'organismo in toto,
c) acquisire una appropriata conoscenza delle principali metodiche e tecniche di utilizzo nell'ambito biotecnologico e loro fondamenti teorici
d) possedere una adeguata conoscenza della legislazione nazionale ed internazionale di interesse biotecnologico, con particolare riguardo alle regole per la brevettazione e la bioetica.
Essere in grado di lavorare in gruppo e di comunicare e riferire di tematiche tecnico-scientifiche.
Queste conoscenze e capacità di comprensione verranno verificate durante i rispettivi esami di profitto nelle diverse aree formative con prove d'esame prevalentemente orali o con prove scritte finali ed in itinere in forma di test a risposte chiuse o aperte.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato perché i suoi laureati siano capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al proprio lavoro e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.
In particolare nel corso di studio gli studenti:
a) essere in grado di utilizzare le conoscenze chimiche, fisiche, matematiche e statistiche per interpretare e valutare i fenomeni biologici osservati;
b) aver acquisito le conoscenze sufficienti per analizzare le eventuali perturbazioni dell'omeostasi dei sistemi biologici e la capacità di intervenire per ristabilire l'equilibrio omeostatico;
c) aver acquisito la capacità di applicare le tecniche biotecnologiche ai comuni processi di ricerca o produzione;

d) aver acquisito le capacità di giudizio metodologico necessarie per valutare sia da un punto di vista bioetico che legislativo le procedure da utilizzare.
Tali competenze saranno acquisite dagli studenti attraverso insegnamenti, attività laboratoriali e soprattutto attraverso la preparazione della prova finale
Il raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato dal superamento delle prove d'esame basate su esame orale o compiti scritti, in forma di test a risposta chiusa o di domande aperte e nella valutazione, laddove prevista, delle attività di laboratorio e di analisi di pubblicazioni scientifiche. Per le attività formative sperimentali, ad esempio per la preparazione dell'elaborato finale, il docente riceverà un feedback sull'efficacia degli strumenti formativi in relazione alla capacità di analizzare, comprendere, sviluppare e riportare uno specifico tema di ricerca . Il raggiungimento dell'obiettivo nelle attività pratiche e di laboratorio sarà poi verificato attraverso l'elaborato prodotto dallo studente per la prova finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati raggiungano una autonomia di giudizio che verrà incoraggiata e incentivata durante tutto l'arco del corso di studi sia durante le lezioni frontali che nelle attività di laboratorio. A tal fine verrà stimolata la loro capacità di raccogliere e interpretare i dati autonomamente, maturando la capacità di condurre ricerche bibliografiche su fonti scientifiche soprattutto, ma non esclusivamente, nella preparazione della prova finale;
-hanno la capacità di progettazione e conduzione di esperimenti, di interpretazione di dati, poiché ricevono le basi informatiche e statistiche in appositi corsi e sono chiamati ad utilizzarle nelle attività sperimentali dei
laboratori;
-hanno capacità di consultazione di basi di dati inerenti, ma non solo, al settore biotecnologico.
L'autonomia di giudizio viene sviluppata mediante le attività che richiedono allo studente uno sforzo personale, quale la produzione di un elaborato autonomo, nei singoli corsi o per la prova finale, ma viene implementata anche nelle attività di gruppo, quali i laboratori. Per consolidare tali competenze è prevista la collaborazione di esperti particolarmente qualificati provenienti dal mondo della ricerca privata e dell'industria. Il raggiungimento dell'obiettivo verrà verificato durante le attività di laboratorio previste, durante la preparazione di elaborati e soprattutto con la stesura della tesi di laurea e durante la discussione della tesi stessa.

Abilità comunicative (communication skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il Corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati siano in grado di comunicare informazioni,
idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti, sia in lingua italiana che in una lingua straniera (generalmente l'inglese, almeno a livello B1).
In particolare lo studente dovrà acquisire:
a) abilità comunicative necessarie per trasmettere e trasferire i risultati delle attività sperimentali in maniera chiara ed efficace, sia a persone edotte nell'argomento che a profani;
b) capacità di scrivere e di presentare rapporti scientifici;
c) capacità di comunicazione, anche in lingua inglese, capacità di comunicare resoconti scientifici in lingua inglese, sia in forma scritta che orale.
La capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e loro soluzioni sarà valutata nelle prove orali o scritte per ciascun insegnamento. Le abilità relazionali sono acquisite durante stage e attività pratiche e di laboratorio e saranno evidenziate nel giudizio predisposte dai docenti/tutor. In particolare la discussione della tesi è strutturata per verificare tale abilità, mediante esposizione e presentazione dell'elaborato finale con presentazioni power point.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Con riferimento al sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (descrittori di Dublino), il corso di Laurea in Biotecnologie è progettato affinché i suoi laureati sviluppino nel proprio percorso formativo le
capacità di apprendimento necessarie per intraprendere in piena autonomia gli studi successivi. Le attività didattiche del corso di laurea in biotecnologie sono improntate allo stimolo e all'incremento delle capacità di apprendimento dello studente, in modo tale da rendere i laureati autonomi nell'affrontare i successivi percorsi di studi o le diverse realtà lavorative in ambito biotecnologico. La formazione metodologica, le conoscenze specialistiche e le richieste capacità critiche consentono ai laureati di affrontare successivi programmi di studio a livello di laurea magistrale. Le stesse competenze e capacità permettono di apprendere in autonomia, e quindi di continuare a crescere sul piano professionale e di sviluppare competenze nuove e/o a livello più avanzato. L'ambito delle Biotecnologie/scienze della vita rappresenta delle discipline in costante evoluzione, che richiedono una capacità di apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita; le attività di laboratorio sono un primo momento significativo nel quale lo studente deve dimostrare autonomia di iniziativa e implementazione delle proprie conoscenze, posto di fronte a problemi reali non predisposti per lui a fini didattici.
La capacità di apprendere in forma prevalentemente guidata è sviluppata nella preparazione degli esami orali, nella redazioni di elaborati e/o relazioni. E' però nella redazione della relazione per la prova finale e nelle attività pratiche e di laboratorio, che lo studente sviluppa e dimostra capacità di apprendimento autonomo.
La verifica del raggiungimento dell'obiettivo è legata ai risultati di profitto nella didattica tradizionale, alla valutazione della commissione di laurea e alle relazioni apposite dei tutor previsti per le attività pratiche e di laboratorio.
Tutto questo affinché lo studente sviluppi le competenze necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

Conoscenze richieste per l'accesso
(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Lo studente che si iscrive al Corso di Studio in Biotecnologie deve essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore conseguito in Italia o di titolo di studio conseguito all'estero, dopo almeno 12 anni di scolarità, e riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente con una adeguata conoscenza di discipline scientifiche di base - biologia (livello: liceo scientifico); lingua inglese (livello A2/2); matematica, fisica, chimica - e di comprensione di logica elementare e basi di cultura generale.
Per garantire la qualità della didattica, l'accesso al Corso di Studio può essere a numero programmato localmente, in relazione alla sostenibilità delle strutture.
Le modalità di valutazione della preparazione iniziale dello studente saranno indicate nel Regolamento Didattico del corso di laurea, dove saranno altresì indicati gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica non sia positiva. Con l'inizio della formazione i docenti delle discipline di base procedono ad una verifica dei requisiti minimi delle conoscenze nelle aree della biologia, chimica e fisica che potrebbe comportare per lo studente debiti formativi (OFA) nella specifica area. La verifica delle conoscenze sopraindicate si svolgerà secondo le modalità , i criteri e le procedure determinati dal regolamento didattico del corso di Studi. Gli studenti che risultano carenti in una o più aree, con il supporto dei docenti di riferimento e del comitato per la didattica dovranno assolvere gli OFA riscontrati entro il primo anno del corso.

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consisterà nella discussione davanti ad una commissione di docenti di un elaborato scritto, in lingua italiana o inglese. La tesi sperimentale costituirà il risultato degli studi e delle ricerche condotti durante l'ultimo anno del corso, anche grazie a stages o periodi di ricerca che potranno essere svolti in Italia o all'estero. Il lavoro di tesi rappresenterà in tal modo la meta fondamentale del percorso svolto nell'arco dei tre anni, di cui costituisce parte sostanziale. Alla prova finale saranno attribuiti tra 10 e 20 CFU. Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito, oltre ad una adeguata conoscenza e comprensione del tema prescelto, autonoma capacità di apprendimento e di ricerca; capacità di utilizzare correttamente la letteratura consultata e le fonti dei dati necessarie; capacità di presentare e di sostenere argomentazioni scientifiche in modo logico e coerente. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi con eventuale lode. I criteri per il calcolo del punteggio di merito sono definiti dal Regolamento del Corso di Studio.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Biotecnologo

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato del Corso di Laurea in Biotecnologie corrisponde ad una figura professionale in grado di operare preferenzialmente nel campo della innovazione tecnologica a favore del controllo e del miglioramento in particolare nell'ambito della salute, attraverso l'analisi e l'utilizzo di cellule o loro componenti anche modificate attraverso tecniche molecolari avanzate, sia in laboratori di ricerca che su impianti di produzione. Alle capacità tecniche affianca anche capacità di analisi e di valutazione del rispetto delle vigenti normative nazionali e comunitarie.

competenze associate alla funzione:
Il laureato avrà acquisito strumenti concettuali e metodologici che gli permetteranno di operare in laboratori caratterizzati dall'utilizzo delle biotecnologie per:
-il miglioramento e la sorveglianza ambientale e,
-la capacità di operare per la promozione e lo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in contesti biotecnologici produttivi e di ricerca correlati alla salute dell'uomo in tutti i suoi aspetti, dalla diagnostica, alla produzione di vaccini, alla gestione di servizi connessi alle biotecnologie farmaceutiche industriali. Potrà operare nei laboratori di analisi, certificazione e controllo biologico, nei servizi di monitoraggio sanitario. Grazie alla capacità di analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti sia in laboratorio che sull'impianto di produzione il Biotecnologo può lavorare in aziende che operano nella ricerca e produzione biotecnologica dove, sfruttando le competenze acquisite, incluse quelle bioinformatiche, sarà in grado di analizzare i problemi al fine di scegliere gli approcci metodologici più efficaci al processo produttivo e di ricerca. La preparazione ottenuta consente anche la valorizzazione della proprietà intellettuale, sulla base delle vigenti normative nazionali e comunitarie.

sbocchi occupazionali:
Il corso consente di ottenere una preparazione per la professione di biologo junior (previo superamento dell'esame di stato e iscrizione all'ordine) e trovare sbocchi occupazionali nel ruolo di:
Tecnico laboratorista, in struttura pubblica o privata, in grado di applicare le tecniche analitiche e diagnostiche più appropriate nelle produzioni biotecnologiche di prodotti per la salute (farmaci, vaccini, dispositivi medici).
Tecnico laboratorista, in struttura pubblica o privata, in grado di applicare correttamente le tecniche analitiche e diagnostiche per il controllo qualità, sicurezza ed efficacia nei processi di produzione di prodotti biotecnologici salutistici (farmaci, vaccini, dispositivi medici), in ottemperanza alle norme di buona preparazione, qualità e sicurezza.
Tecnico laboratorista in struttura diagnostica (pubblica o privata), in grado di operare nella diagnostica di ambito sanitario (laboratori di analisi di struttura pubblica o convenzionata)
Tecnico laboratorista in struttura pubblica o privata (azienda) abilitata alla certificazione e al controllo della qualità di farmaci, vaccini, dispositivi medici di derivazione biotecnologica.
- imprenditore di aziende biotecnologiche in campo salutistico (red biotech).

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Tecnici di laboratorio biochimico - (3.2.2.3.1)
- Tecnici dei prodotti alimentari - (3.2.2.3.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- agrotecnico laureato
- biologo junior
- biotecnologo agrario
- perito agrario laureato

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività di base

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 MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilita' 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	10	18	**10**
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	10	12	**10**
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata BIO/17 Istologia BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	10	18	**10**
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 30:		30		

Totale Attività di Base	30 - 48

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Discipline biotecnologiche comuni	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	36	52	**24**
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	IUS/02 Diritto privato comparato IUS/04 Diritto commerciale IUS/14 Diritto dell'unione europea SECS-P/07 Economia aziendale	4	8	**4**
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/13 Biologia applicata BIO/14 Farmacologia BIO/15 Biologia farmaceutica BIO/16 Anatomia umana BIO/17 Istologia BIO/18 Genetica	9	18	**-**
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche:mediche e terapeutiche	MED/04 Patologia generale MED/05 Patologia clinica MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/13 Endocrinologia MED/42 Igiene generale e applicata	12	24	**-**
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:		61		

Totale Attività Caratterizzanti	61 - 102

Attività affini

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Attività formative affini o integrative	20	38	**18**

Totale Attività Affini	20 - 38

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	10	20
	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	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	10
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	26 - 45

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**180**
Range CFU totali del corso	137 - 233

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni
Nome del corso in italiano	Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni *adeguamento di: Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (1424890)*
Nome del corso in inglese	Electronics and communications engineering
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	IG004^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	20/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 16/06/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://electronics-communications.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria delle telecomunicazioni, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;

- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità;

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;

- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrale potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni costituisce un unico percorso formativo inquadrato nella Classe LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni. È trasformazione 1:1 del precedente Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni, attivo nella corrispondente Classe 30/S ex DM 509/99 presso la sede di Siena. I criteri seguiti nella trasformazione del Corso appaiono sufficientemente argomentati e contribuiscono ad un obiettivo di razionalizzazione dell'offerta didattica in questo specifico settore; i criteri prendono atto di una tendenza drasticamente decrescente, peraltro riscontrabile a livello nazionale, degli immatricolati alla Laurea Specialistica per il settore delle telecomunicazioni nonché della necessità di ampliare le competenze acquisite dallo studente anche al settore dell'elettronica. Chiara, in tal senso, la denominazione, coerente con i requisiti del DM 270/04 previsti a tale proposito. La proposta di ordinamento appare nel complesso esaustiva. Per l'individuazione delle esigenze formative il CdS si avvale di una analisi generale effettuata in ambito ICT contestualizzata poi alla realtà territoriale. Adeguata la definizione e descrizione dei Descrittori di Dublino da cui si evincono le differenze tra questo Corso di studi e gli altri appartenenti alla stessa Classe.
Il Dipartimento di riferimento ha contribuito agli eccellenti risultati dell'area CUN 09 nell'esercizio CIVR [rank 1/18 nelle piccole].

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

L'istituzione del Corso di Studi risale al 2008. Nell'ambito della progettazione dell'offerta formativa è stata effettuata una consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto) della produzione, dei servizi e delle professioni, tenendo in particolare considerazione il rapporto Università-territorio. La coerenza tra l'offerta formativa e le esigenze del mondo del lavoro rappresenta uno degli obiettivi primari delle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici. Nel corso della consultazione, è stata presentata una dettagliata scheda

informativa sul Corso di Studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state utilizzate per le revisioni dell'offerta formativa effettuate negli anni successivi.

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche mantiene contatti costanti con aziende, a livello locale, regionale e nazionale, attraverso vari canali ed iniziative. Numerosi contatti derivano da collaborazioni di ricerca di cui sono responsabili i singoli docenti, che spesso portano allo sviluppo di tesi, tirocini, interventi seminariali e convegni tematici, anche in collaborazione con l'Associazione Industriali, la CNA e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Siena. Lo stretto rapporto del Dipartimento col mondo del lavoro è testimoniato anche dal contributo che docenti, assegnisti e studenti di dottorato hanno dato attraverso la creazione di aziende spin-off e start-up.

La partecipazione attiva del Dipartimento alle attività dei Poli di Innovazione e dei Distretti Tecnologici della Regione Toscana è indicativa del crescente ruolo che il Dipartimento sta assumendo nel territorio toscano. Inoltre, il Dipartimento organizza eventi con l'obiettivo di promuovere l'incontro tra le realtà del mondo produttivo, la ricerca e il trasferimento tecnologico del Dipartimento, e le aspirazioni degli studenti dei Corsi di Studio.

Il Dipartimento ha istituito un Comitato di Indirizzo, che comprende rappresentanti delle principali organizzazioni della produzione, dei servizi e delle professioni a livello locale (territori di Siena, Arezzo e Grosseto), oltre ai referenti degli istituti di istruzione secondaria superiore. Il Comitato di Indirizzo svolge un'attività di monitoraggio dell'offerta formativa e di valutazione delle competenze acquisite dai laureati.

A partire dall'anno accademico 2012/13 il Corso è erogato in lingua inglese, anche in seguito al successo riscosso in ambito internazionale dal Dottorato in Information Engineering and Science, ai contatti internazionali attivati, e all'attività di ricerca del Dipartimento in ambito internazionale.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Electronics and Communications Engineering mira a formare un laureato con competenze avanzate nell'ambito dei sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione e nel settore della progettazione di dispositivi e sistemi elettronici. A tale scopo, vengono fornite le competenze e gli strumenti metodologici necessari a progettare e sviluppare sistemi di elaborazione di segnali ed immagini, sistemi di antenna, sistemi e dispositivi a microonde, sistemi e circuiti elettronici.
Il corso di studi offre allo studente la possibilità di scegliere percorsi formativi dedicati che incontrano le esigenze che l'innovazione tecnologica del mondo del lavoro richiede in campi applicativi quali sicurezza, salute, energia, ambiente. I contenuti del corso si articolano nelle seguenti aree di apprendimento.

Sistemi di elaborazione e di trasmissione dell'informazione
Vengono fornite competenze specifiche dell'area dell'ingegneria delle telecomunicazioni attraverso percorsi formativi mirati ad approfondire le conoscenze nell'ambito dell'elaborazione dei segnali e delle immagini. In relazione a questo tema viene anche affrontato anche il problema della sicurezza, della rappresentazione e protezione dell'informazione multimediale.
Vengono fornite competenze specifiche dell'area dell'ingegneria delle telecomunicazioni attraverso percorsi formativi mirati ad approfondire le conoscenze nell'ambito della trasmissione e modulazione di segnali digitali, sull'analisi e la gestione delle reti e dei protocolli di rete anche a basso consumo energetico. In questo ambito vengono trattate le tecnologie wireless, le reti mobili e le reti di sensori. In relazione a questo tema viene affrontato anche il problema della sicurezza e della protezione del contenuto delle trasmissioni.

Campi elettromagnetici e propagazione
Vengono integrate le conoscenze e le competenze relative alla propagazione guidata e alla radiazione di onde elettromagnetiche. In particolare sono approfondite le moderne tecniche di analisi e progettazione di sistemi a microonde e di sistemi radianti con particolare enfasi alle applicazioni nel settore delle telecomunicazioni mobili e fisse e dei sottosistemi elettronici. Nel campo dei sistemi RFID, sono fornite competenze specifiche per la progettazione, l'integrazione e la gestione dei moderni sistemi RF di logistica, identificazione e rilevamento dati.

Elettronica e misure elettroniche
Vengono fornite competenze specifiche nell'ambito della progettazione elettronica, della progettazione di sistemi basati su microsensori e sensori, anche sfruttando tecnologie adatte all'applicazione della sensoristica e dei sistemi embedded in ambito civile e industriale. Vengono inoltre fornite conoscenze nell'ambito della progettazione sicura e della affidabilità dei sistemi elettronici.

Approfondimenti scientifici e metodologici
E' prevista un'adeguata integrazione delle conoscenze di analisi matematica, con particolare riferimento all'analisi funzionale e all'analisi complessa. Vengono integrate anche le conoscenze nell'ambito della teoria dell'informazione in modo da fornire gli strumenti necessari per formalizzare problemi complessi.

Conoscenze di contesto e prova finale
La preparazione dello studente è completata da competenze tecnico-pratiche che possono essere acquisite mediante stage o tirocini presso enti o aziende del settore. Inoltre, dato che la conoscenza della lingua inglese a livello avanzato risulta oggi indispensabile per il ruolo dell'ingegnere, è un obiettivo formativo per tutti i laureati saper scrivere e parlare in inglese, con particolare riferimento ad argomenti in campo scientifico e tecnologico. La prova finale permette allo studente di mettere in pratica le conoscenze acquisite affrontando in modo autonomo la soluzione di un problema tecnologico complesso.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le competenze acquisite dal laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering nelle attività affini ed integrative permetteranno il completamento della preparazione approfondendo le metodologie, le soluzioni tecniche e applicative nei settori dell'elettronica, delle misure elettroniche e dei sistemi elettrici, oltre a fornire ulteriori conoscenze degli strumenti matematici necessari a modellare sistemi di comunicazione ed elettronici complessi.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve conoscere gli strumenti ingegneristici e le metodologie necessarie per modellare e analizzare sistemi complessi e comprendere la teoria e gli strumenti essenziali per lo studio, la progettazione e la realizzazione di sistemi elettronici e delle telecomunicazioni. Deve conoscere e avere la capacità di comprendere soluzioni software, firmware e hardware per l'elettronica embedded, le reti di sensori, l'elettronica digitale e analogica, le comunicazioni wireless, radiomobili e satellitari, le antenne, l'elaborazione numerica delle immagini, le reti di computer. È inoltre previsto che abbia conoscenze e capacità di comprensione che lo rendano capace di misurarsi con problemi multidisciplinari ad ampio spettro, ad esempio in ambito biomedicale, informatico, dell'automazione e della robotica, dell'intelligenza artificiale, dell'ingegneria meccatronica e dei sistemi elettrici.
Il laureato magistrale deve inoltre avere conoscenza delle realtà aziendali del settore dell'elettronica e delle telecomunicazioni, capacità di comprendere le innovazioni tecnologiche e la letteratura scientifica di riferimento. Deve infine conoscere la lingua inglese a livello avanzato specialmente nell'ambito del settore tecnologico di riferimento.
Questi obiettivi vengono raggiunti tramite le lezioni e le esercitazioni previste per gli insegnamenti, con l'attività di tirocinio e con lo studio individuale, compreso quello relativo alla redazione della dissertazione per la prova finale. La verifica delle conoscenze apprese è valutata nelle prove finali, scritte ed orali, dei singoli insegnamenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering sa utilizzare ed interpretare il formalismo ingegneristico per descrivere e risolvere problemi ad ampio spettro nell'area dell'ingegneria dell'informazione, con particolare riferimento alle applicazioni che coinvolgono sistemi elettronici e delle telecomunicazioni. Nello specifico, il laureato magistrale deve essere in grado di progettare e implementare soluzioni software, firmware e hardware per l'elettronica embedded, le reti di sensori, l'elettronica digitale e analogica, le comunicazioni wireless, radiomobili e satellitari, le antenne, l'elaborazione numerica delle immagini, le reti di computer. Deve inoltre: saper approfondire e applicare le conoscenze possedute alle novità tecnologiche presenti nella

letteratura scientifica; saper valutare le criticità e le prestazioni di sistemi elettronici e di telecomunicazione complessi; saper applicare le conoscenze e metodologie studiate per risolvere problemi ingegneristici in contesti applicativi reali; saper utilizzare e comprendere la lingua inglese in relazione all'ambito scientifico e tecnologico di riferimento per poter consultare la letteratura e comunicare a livello internazionale. Tali capacità vengono acquisite nelle attività formative caratterizzanti e affini che possono prevedere, oltre alla presentazione delle principali tematiche, soluzioni tecnologiche, analisi di problemi pratici, approfondimenti attraverso la consultazione della letteratura scientifica recente, attività di laboratorio e/o progettuali su temi assegnati. La verifica dell'acquisizione delle abilità richieste avviene mediante prove di esame scritte, orali e pratiche, che hanno l'obiettivo di valutare non solo l'acquisizione delle conoscenze previste ma anche la capacità nell'analisi dei problemi proposti, nella ricerca bibliografica di riferimento e nella realizzazione pratica delle soluzioni attraverso progetti. La prova finale e lo stage permettono infine di valutare nel complesso le capacità di soluzione in autonomia dei problemi e di applicazione delle metodologie acquisite nell'intero percorso formativo.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve essere in grado di effettuare valutazioni quantitative basandosi sulle conoscenze metodologiche e tecniche acquisite. Deve inoltre saper valutare i possibili effetti e la validità di soluzioni diverse da quelle utilizzate per risolvere problemi noti, o a problemi nuovi imposti dallo sviluppo tecnologico. Tale capacità sarà resa possibile da una perfetta padronanza degli strumenti tecnico/scientifici caratteristici dei settori di competenza e dall'abitudine ad analizzare sistemi complessi caratterizzati da requisiti contrastanti e da una non perfetta aderenza ai modelli teorici di riferimento. Mezzi fondamentali per sviluppare indipendenza e consapevolezza critica saranno lo sviluppo di progetti assegnati per gli insegnamenti più applicativi e l'elaborazione della tesi finale, nella quale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una autonomia di scelta ed una capacità progettuale negli ambiti tecnologici più innovativi, con l'impiego degli strumenti più avanzati. La verifica dell'acquisizione di una adeguata capacità di giudizio è verificata nella valutazione dei progetti sviluppati e nella discussione della tesi.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve saper utilizzare la sua preparazione tecnica e di base per dialogare e comunicare le proprie idee a una vasta gamma di figure professionali, con uno stile espositivo appropriato e rigoroso. Deve inoltre essere in grado di interfacciarsi con il mondo della ricerca per presentare in modo rigoroso i problemi che necessitano di soluzioni innovative e trasferire tali soluzioni nel mondo della produzione. Questo tipo di abilità è indispensabile per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi. Queste capacità saranno acquisite sia attraverso la redazione di documenti tecnici per specifici progetti, sia con presentazioni, sia con un'adeguata introduzione al linguaggio tecnico utilizzato nella letteratura scientifica del settore, nell'ambito degli esami dei singoli insegnamenti caratterizzanti e/o affini. L'erogazione del corso interamente in lingua inglese consentirà allo studente di acquisire in maniera diretta una maggiore familiarità con il dizionario tecnico di riferimento. In particolare la prova finale offre allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate. La verifica del raggiungimento di un adeguato livello di abilità comunicative viene quindi effettuata negli esami orali, nella valutazione delle relazioni tecniche dei progetti svolti e della scrittura ed esposizione della tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve sviluppare una propria capacità di apprendimento al fine di continuare a studiare ed aggiornarsi, per poter operare efficacemente nei più diversi ambiti lavorativi in cui si troverà ad operare, anche in presenza di situazioni nuove e mai affrontate prima. Per questo motivo il laureato magistrale avrà un'ampia visione del panorama metodologico, tecnico e scientifico a cui riferirsi per studiare e affrontare problemi complessi e innovativi. In particolare, molti insegnamenti e specialmente il lavoro di tesi prevederanno la necessità di approfondimenti personali in modo da fornire la capacità di cercare e selezionare la letteratura rilevante e di studiare e apprendere le soluzioni allo stato dell'arte. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono i tirocini svolti sia in Italia che all'estero. La verifica del raggiungimento di un'adeguata capacità di apprendimento è effettuata nelle prove d'esame che richiedono approfondimenti personali, nell'attità svolta durante il tirocinio e nei risultati raggiunti nella preparazione della tesi.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'accesso al corso di studio è riservato ai possessori di laurea o diploma universitario di durata triennale, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. L'accesso prevede che i candidati soddisfino requisiti curriculari e di preparazione personale. Non è prevista la possibilità di iscriversi con debiti formativi in ingresso.

Requisiti curriculari

Si richiede il possesso della Laurea in una delle seguenti classi o classe equivalente secondo l'ex D.M.509/99 (il numero della classe equivalente è riportato tra parentesi, insieme al nome ove questo sia diverso):
- L-7 Ingegneria Civile ed Ambientale (8)
- L-8 Ingegneria dell'Informazione (9)
- L-9 Ingegneria Industriale (10)
- L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche (25)
- L-31 Scienze e Tecnologie Informatiche (26)
- L-35 Scienze Matematiche (32)
- L-41 Statistica (37 Scienze statistiche)

Soddisfano i requisiti curriculari anche i possessori di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, nelle discipline ingegneristiche, matematiche e fisiche, previa valutazione del Comitato per la Didattica di una opportuna differenziazione degli obiettivi formativi di tali percorsi di studio rispetto al CdLM.

Per gli studenti in possesso di un titolo di studio rilasciato da un'università straniera, la valutazione del possesso dei requisiti curriculari è demandata al Comitato per la Didattica, il quale verifica in particolare:
- che il titolo sia rilasciato al termine di un corso di studi di durata almeno triennale;
- che gli obiettivi formativi siano sufficientemente corrispondenti a quelli di una delle classi di Laurea sopra riportate.

È richiesta la conoscenza della lingua inglese al livello almeno B2 del Quadro di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa. Gli studenti di madrelingua non italiana che non raggiungono almeno il livello A1 di conoscenza della lingua italiana dovranno prevedere nei propri percorsi formativi attività finalizzate al raggiungimento di tale livello.

Requisiti di preparazione personale

L'ammissione al Corso di Studi, per gli studenti in possesso dei requisiti curriculari, è subordinata alla verifica della personale preparazione, secondo le modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio. La verifica riguarda conoscenze proprie degli ambiti disciplinari della matematica, della statistica, della fisica, e dell'ingegneria dell'informazione.Per gli studenti in possesso di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, la verifica dei requisiti di preparazione personale verrà valutata caso per caso dal Comitato per la Didattica.

Per gli studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, il Comitato per la Didattica effettua una selezione che prevede la valutazione della preparazione personale basata sul curriculum di studi e una prova di ammissione in forma scritta e/o orale.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale prevede la redazione e discussione di una tesi (tesi di Laurea Magistrale), elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da uno o più correlatori.

La tesi di Laurea Magistrale può essere compilativa o teorico-sperimentale. In ogni caso, la prova finale ha l'obiettivo di evidenziare le capacità acquisite dallo studente per lo studio, la comprensione, la valutazione critica e la progettazione di soluzioni avanzate ed originali nel campo scientifico/tecnologico. Verranno inoltre valutate le capacità di sintesi, il rigore scientifico e l'organizzazione nella stesura dell'elaborato e nella presentazione orale del lavoro, prevista alla conclusione del percorso di studi. Nel caso di tesi teorico-sperimentale, il Comitato per la Didattica nomina un controrelatore, che ha il compito di valutare il contributo originale del candidato e l'organizzazione dell'elaborato.

La tesi per la Laurea Magistrale può essere redatta in inglese, italiano o in una lingua ufficiale della UE. È prevista la possibilità di svolgere parte delle attività relative alla prova finale nell'ambito di stage o tirocinio presso aziende, enti o laboratori di ricerca.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Le modifiche di ordinamento hanno interessato la denominazione del corso (aveva la doppia denominazione italiano-inglese nello stesso campo) e i quadri della sezione A (Qualità). Le modifiche più rilevanti hanno riguardato il quadro A3.a 'Conoscenze richieste per l'accesso' (in particolare è stata semplificata la definizione dei requisiti di qualità).

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ricerca, progettazione, sviluppo, produzione e gestione nell'ambito dei sistemi di elaborazione e trasporto dell'informazione e nel settore della progettazione di dispositivi e sistemi elettronici

funzione in un contesto di lavoro:
Il dottore magistrale in Electronics and Communications Engineering ha le competenze ingegneristiche necessarie a progettare, sviluppare, produrre e gestire sistemi elettronici e delle telecomunicazioni. Trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti e centri di ricerca in cui siano presenti attività di progettazione, sviluppo, produzione e gestione di sistemi elettronici e delle telecomunicazioni, nella loro accezione più ampia. Può avere ruoli di coordinamento in progetti ingegneristici che coinvolgono figure professionali diverse, anche di altri settori, in un contesto internazionale. Può essere coinvolto in settori applicativi diversi, occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi, alla scelta della tecnologie da impiegare, al progetto di sistemi basati sullo sviluppo di soluzioni software, firmware e hardware per l'elettronica embedded, le reti di sensori, l'elettronica digitale e analogica, le comunicazioni wireless, radiomobili e satellitari, le antenne, l'elaborazione numerica delle immagini, le reti di computer.

competenze associate alla funzione:
Il corso di studi permette di consolidare sia le competenze metodologiche trasversali per l'analisi di soluzioni tecnologiche avanzate, sia l'attitudine al continuo aggiornamento delle proprie conoscenze. Inoltre, il percorso di studi mira a creare le competenze per gestire l'innovazione e la ricerca tecnologica nel campo dei sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione e nel settore dei sistemi elettronici.

sbocchi occupazionali:
Il dottore magistrale in Electronics and Communications Engineering trova la sua naturale collocazione all'interno di industrie, aziende, enti e centri di ricerca in cui siano presenti attività di ricerca e sviluppo, progettazione, produzione e gestione di sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione, di reti di telecomunicazioni fisse e mobili, di sistemi elettronici complessi. Possiede inoltre le competenze ingegneristiche necessarie all'avvio di attività professionali autonome ed alla fondazione di imprese ad alto contenuto tecnologico. Il corso di studi offerto a Siena si caratterizza per contenuti mirati a formare un laureato magistrale con competenze spendibili in applicazioni nel campo delle telecomunicazioni, dell'elettronica, del biomedicale, della sicurezza, dell'automotive, dell'energia, della conservazione e fruizione dei beni culturali, dell'intrattenimento, della domotica, dell'automazione industriale. I laureati magistrali possono accedere all'Ordine degli Ingegneri, settore Ingegneria dell'Informazione, sezione A.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)
- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)
- Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere dell'informazione

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	45	60	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45		

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 60

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	42	**12**

Totale Attività Affini	18 - 42

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale		18	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		0	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	33 - 51

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	96 - 153

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-6 - Biologia
Nome del corso in italiano	Biologia *adeguamento di: Biologia (1423620)*
Nome del corso in inglese	Biology
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Codice interno all'ateneo del corso	D078^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	18/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 25/11/2019
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://biologia.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Scienze della Vita
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
Corsi della medesima classe	• Biodiversity, Conservation and Environmental Quality • Biologia sanitaria

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-6 Biologia

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:
• avere una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
• avere un' approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
• avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
• avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
• essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
• essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli manageriali che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

I laureati dela classe possono svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del biologo in tutti gli specifici campi di applicazione che, pur rientrando fra quelli già previsti per il laureato triennale della Classe 12, richiedano il contributo di una figura di ampia formazione culturale e di alto profilo professionale.
I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono quelli di seguito esposti, che comunque non esauriscono il quadro del potenziale mercato del lavoro, e si riferiscono a:
• attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
• attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; allo studio e alla comprensione dei fenomeni biologici a livello molecolare e cellulare; alle metodologie bioinformatiche; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici; alle applicazioni biologiche e biochimiche in campo industriale, sanitario, nutrizionistico, ambientale e dei beni culturali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:
• comprendono attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze applicative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli esseri viventi; all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia di base o applicata;
• prevedono attività formative, lezioni ed esercitazioni di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
• prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;
• prevedono l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica originale per cui si richiede un'attività di lavoro.

Ai fini di cui all'art. 10, comma 3 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270, un Ateneo può attivare più Corsi di Laurea in questa Classe purché i loro ordinamenti didattici differiscano per almeno 40 crediti formativi.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Corso di Laurea Magistrale derivante dalla trasformazione 1:1 di un precedente Corso denominato Biologia molecolare appartenente alla Classe corrispondente (6/S) ex DM 509/99. Il Corso di provenienza è caratterizzato da una programmata bassa numerosità di studenti selezionati tramite test di ingresso. I criteri per la trasformazione sono sufficientemente esplicitati. La presenza di più Corsi nella Classe LM-6 è motivata dalla necessità di formare figure professionali con differenti competenze nei diversi settori nei quali si articolano le scienze biologiche. Le esigenze formative risultano ben argomentate, in relazione anche alla presenza nel territorio di industrie biotecnologiche di altissimo profilo (es. Novartis). I risultati di apprendimento attesi sono sufficientemente definiti. Gli obiettivi e il piano di studi appaiono congrui.
Il Dipartimento di riferimento ha contribuito ai buoni risultati dell'area CUN 05 nell'esercizio CIVR [rank 9/23 nelle grandi].

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni è stata effettuata il 10 dicembre 2008 nell'Aula Magna dell'Università.
Presenti il Magnifico Rettore, il Delegato alla Didattica, i Presidi di Facoltà. Invitate le rappresentanze delle organizzazioni rappresentative di Siena, Arezzo e Grosseto. Rettore e Delegato alla Didattica hanno evidenziato i criteri alla base della nuova Offerta Formativa. I Presidi hanno illustrato gli aspetti qualificanti della nuova offerta didattica progettata dalle loro Facoltà con particolare riferimento al rapporto Università-territorio. Alcune Facoltà e Corsi di studio hanno istituito già da tempo i Comitati di indirizzo che hanno partecipato alla progettazione dei nuovi percorsi formativi. La coerenza fra progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è stata sottolineata come uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della riunione è stata presentata una dettagliata scheda informativa per ogni Corso di studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state portate all'attenzione dei Presidi di Facoltà interessati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di Laurea Magistrale in Biologia si pone l'obiettivo di fornire una preparazione avanzata ed operativa nelle discipline biologiche attraverso un percorso formativo che fornisce le basi metodologiche e culturali della ricerca scientifica nell'ambito della biologia molecolare-cellulare e della biodiversità. Il CdS si articola attraverso tre principali ambiti tematici: Area biomolecolare; Area biomedica; Conoscenze di contesto e prova finale.

- AREA BIOMOLECOLARE
Prevede insegnamenti in ambiti rilevanti per l'acquisizione di conoscenze e competenze, sia negli aspetti di base che applicativi, in settori come la biochimica e la chimica delle biomolecole (BIO/10), la biologia molecolare in ambito umano (BIO/11), animale (BIO/05, BIO/06 e BIO/11), vegetale (BIO/01-03) e la microbiologia (BIO/19).

Gli insegnamenti propongono tematiche d'avanguardia per lo studio delle scienze "omiche", con particolare riferimento ai metodi di manipolazione di geni, regolazione della loro espressione e analisi proteica. Inoltre, vengono affrontate tematiche relative alla dinamica delle componenti citoplasmatiche delle cellule eucariotiche. L'utilizzo di sequenze, frammenti o interi genomi di DNA nucleare e degli organelli, viene proposto per studiare la genetica di popolazione, la filogenesi e la biogeografia per approfondire tematiche quali la biodiversità e l'evoluzione animale e vegetale (BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/18 e BIO/01-03). Vengono inoltre fornite conoscenze riguardanti la gestione e la regolamentazione dell'allevamento di animali utilizzati come modelli "in vivo" in laboratorio.

- AREA BIOMEDICA
Prevede insegnamenti in ambiti rilevanti per l'acquisizione di conoscenze e competenze in settori come la fisiologia (BIO/09), l'igiene (MED/42), la farmacologia (BIO/14), sia negli aspetti di base che applicativi. Gli insegnamenti propongono tematiche che abbracciano: lo studio del sistema immunitario, l'oncologia, le patologie associate all'alterazione delle dinamiche intracellulari, la tossicologia e le biotecnologie applicate alla riproduzione (BIO/06, BIO/09, BIO/11 e BIO/18).

A integrazione delle attività formative proposte come caratterizzanti, per entrambe le due aree descritte vengono offerti insegnamenti nelle attività affini ed integrative come approfondimento delle tematiche legate alla biologia cellulare, molecolare, riproduttiva e delle interazioni tra organismi/ospite patogeno e organismi/sostanze chimiche, oltre a fornire competenze legate al contesto normativo e al controllo di qualità.

- CONOSCENZE DI CONTESTO E PROVA FINALE
Le conoscenze di contesto rappresentano il completamento della formazione del Biologo e sono raggiunte attraverso:
a. le attività sperimentali di laboratorio;
b. la raccolta e l'elaborazione dei dati sperimentali;
c. l'apprendimento della lingua inglese a livello B2, ai fini della comunicazione e della comprensione di pubblicazioni scientifiche, documenti e normative europee.

La conclusione del percorso formativo prevede una prova finale basata sul lavoro svolto dallo studente durante il periodo di internato, inerente ai diversi aspetti della biologia, riportato in una tesi organizzata secondo i canoni accettati dalla comunità scientifica internazionale.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il corso di Laurea Magistrale in Biologia LM-6 fornisce l'opportunità di integrare la preparazione del laureato mediante approfondimenti su aspetti applicativi in ambito farmacologico, bioinformatico, proteomico e della chimica delle biomolecole, oltre a fornire le basi per acquisire competenze di biostatistica e genetica.

Gli insegnamenti delle attività affini ed integrative sono offerti con la prospettiva di fornire approfondimenti specifici in ambiti coerenti con gli obiettivi del corso di studio.

Le attività affini e integrative sono orientate ad offrire un percorso formativo altamente specializzato mirato all'acquisizione di competenze teoriche e metodologiche nelle aree biodiversità, biomolecolare e biomedica. A tale proposito, gli approfondimenti riguarderanno aspetti legati alle metodiche e alle applicazioni delle biotecnologie di procarioti ed eucarioti.
Inoltre, viene offerta l'opportunità di integrare la preparazione con argomenti legati alla didattica della biologia e su aspetti laboratoristici e applicativi della biologia cellulare, della biologia riproduttiva e delle interazioni tra organismi, inclusa quella ospite/patogeno.

Sono proposte, inoltre, attività concernenti tematiche legate al controllo, in senso generico, della qualità e degli aspetti legislativi.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati magistrali che abbiano concluso con profitto il corso di studi dovranno avere acquisito la capacità di comprendere e spiegare i fenomeni biologici a livello biochimico, molecolare, cellulare, funzionale e di popolazione.
Queste conoscenze e capacità di comprensione saranno conseguite e verificate principalmente attraverso gli insegnamenti curriculari e i rispettivi esami di profitto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati magistrali che abbiano concluso con profitto il corso di studi dovranno:
a. possedere competenze di metodologie biochimiche, biomolecolari e bioinformatiche in ambito multidisciplinare;
b. possedere competenze sui metodi di studio della biodiversità in relazione ai contesti ambientali;
c. aver maturato una completa padronanza del metodo scientifico di indagine.
Queste competenze saranno acquisite e verificate utilizzando, come materiale di studio, articoli a contenuto sia teorico che sperimentale, nonché proponendo esercitazioni su casi e problemi concreti e di attualità. Particolare rilievo sarà attribuito inoltre alla verifica di tali competenze in sede di valutazione della prova finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'ampio bagaglio di conoscenze nelle discipline caratterizzanti e/o professionalizzanti acquisite nel corso del biennio magistrale, insieme all'attività di tirocinio (sperimentale e di formazione) e di internato in un laboratorio universitario o presso un Ente altamente qualificato in una di tali discipline, che vede il laureando coinvolto in tutti gli aspetti (progettuali, sperimentali, di valutazione critica e di diffusione nella comunità scientifica) di un progetto di

ricerca, permette al laureato magistrale in Biologia di acquisire consapevole autonomia di giudizio rispetto a: responsabilità di progetti, strutture e personale; individuazione di nuove prospettive e strategie di sviluppo; valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; approccio critico e responsabile alle problematiche etiche e bioetiche. L'attività didattica formale consiste non soltanto nella presentazione dei contenuti specifici del corso, debitamente aggiornati per tenere conto del rapido sviluppo delle conoscenze nell'ambito delle discipline caratterizzanti del CdS, ma prevede altresì la lettura critica della letteratura scientifica e l'acquisizione dei metodi informatici per la sua presentazione. Le attività di laboratorio implicano non soltanto l'esecuzione degli esperimenti, ma anche la loro dettagliata pianificazione, l'analisi critica dei risultati ottenuti e la stesura di relazioni dove lo studente può dimostrare la propria capacità di rielaborare criticamente i dati. Il raggiungimento dell'obiettivo previsto dal presente descrittore viene verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento. Un ulteriore momento, sia di applicazione di autonomia di giudizio da parte dello studente, che di verifica di raggiungimento dell'obiettivo, è costituito dalle attività di journal club e dalla prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Biologia acquisisce adeguate competenze e strumenti per la comunicazione, con riferimento a capacità esporre in in forma fluente in lingua inglese utilizzando il lessico disciplinare, capacità di elaborare e presentare progetti di ricerca e di sviluppo, capacità di organizzare il lavoro di gruppo, capacità di illustrare i risultati della ricerca ("team working"). Tali competenze vengono acquisite sia tramite presentazione di dati di letteratura quale parte integrante di ciascun insegnamento, che durante l'internato. In questo periodo il laureando deve regolarmente presentare sia dati di letteratura che i dati ottenuti nell'ambito di journal club organizzati dai rispettivi supervisori. I laureandi partecipano inoltre, ove possibile, a convegni, dove viene incoraggiata la presentazione di abstract per comunicazioni orali o sotto forma di poster, e dove possono confrontarsi con scienziati nei rispettivi ambiti di interesse. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, di journal club, degli esami al termine delle attività formative e della prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di studi in Biologia è finalizzato a sviluppare capacità di apprendimento che consentano ai laureati magistrali della classe di proseguire in maniera autonoma gli studi successivi in questo ambito. Tramite l' insegnamento formale e le altre attività formative previste sia nell'ambito dei singoli insegnamenti che durante il periodo di tirocinio, il laureato magistrale in Biologia acquisirà adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di banche dati specialistiche, all'apprendimento di tecnologie, innovative e all'aggiornamento delle proprie conoscenze specifiche mediante la lettura e l'analisi critica delle pubblicazioni scientifiche e la partecipazione a convegni. La verifica del raggiungimento dell'obiettivo del presente descrittore avverrà nell'ambito di prove in itinere, di journal club, degli esami al termine delle attività formative e della prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia devono essere in possesso della laurea o un diploma universitario di durata triennale, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. Devono possedere, oltre ai requisiti curriculari indicati nel Regolamento didattico del corso di studio, un'adeguata preparazione sia nelle materie fondamentali alla preparazione del Biologo, quali Matematica, Fisica, Chimica e Informatica, che nelle discipline biologiche di base che forniscono le conoscenze imprescindibili sull'organizzazione degli esseri viventi a livello morfologico, funzionale e strutturale.
Devono altresì essere in possesso di conoscenze relative ai meccanismi biochimici, molecolari e cellulari che regolano l'ereditarietà, la riproduzione e lo sviluppo. In particolare, devono documentare la pregressa acquisizione di sufficienti conoscenze nelle seguenti discipline caratterizzanti del Corso di Laurea Magistrale: Botanica, Zoologia, Ecologia, Biochimica, Biologia Molecolare, Citologia ed Istologia, Biologia dello sviluppo, Microbiologia Generale, Fisiologia Generale, Genetica, Farmacologia.

Per l'ammissione alla Laurea Magistrale in Biologia è richiesto il possesso dei seguenti requisiti curriculari:

1.
a) avere conseguito la laurea in una delle seguenti classi ex-270: L-13 Scienze Biologiche, L-2 Biotecnologie, L-32 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura, e delle seguenti Classi ex DM 509/99: 12 Scienze Biologiche, 1 Biotecnologie, 27 Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura; in alternativa, aver conseguito una laurea dell'ordinamento previgente al D.M. 509/99 (lauree quinquennali in Scienze Biologiche)
b) aver acquisito almeno 30 CFU nei SSD BIO/01, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19

2.
I laureati in possesso di un titolo di studio diverso da quelli di cui al punto precedente devono aver acquisito almeno 75 CFU nei SSD BIO/01, BIO/05, BIO/06, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19, MED/42

3.
Per i laureati provenienti da Università straniere, l'adeguatezza dei requisiti curriculari viene valutata caso per caso sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree disciplinari, le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi, nonché le conoscenze linguistiche.

Per l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Biologia è richiesta la conoscenza della lingua inglese in forma scritta e orale a livello B1.
La verifica della preparazione personale, a cui possono accedere solo coloro in possesso dei requisiti curriculari, avviene con le modalità previste dal regolamento didattico del corso di studi.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Le attività relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento della laurea Magistrale in Biologia sono svolte dallo studente sotto la supervisione di uno o più docenti tutor sotto forma di internato presso un laboratorio universitario o un Ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università.
Obiettivo dell'internato è l'acquisizione da parte dello studente di una conoscenza approfondita della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati.
La prova finale prevede la presentazione di una tesi sperimentale che riassuma l'esperienza vissuta dallo studente durante il periodo di internato, elaborata in maniera originale sotto la guida del relatore. L'obiettivo finale è di presentare, discutere e condividere in maniera critica le conoscenze acquisite. La commissione esaminatrice, sulla base dei risultati conseguiti durante la carriera di studio e della qualità dell'elaborato di tesi e della sua presentazione attribuisce un punteggio espresso in centodecimi.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

I corsi di Laurea Magistrale della classe LM-6 attivi presso l'ateneo di Siena sono il corso di Biologia (evoluzione del previgente corso di Laurea Magistrale in Biologia Molecolare e Cellulare), quello erogato in lingua inglese Biodiversity, Conservation and Environmental Quality ed il corso di Biologia Sanitaria. I corsi di Laurea Magistrale offrono agli studenti percorsi formativi altamente diversificati, mirati ad approfondire gli aspetti molecolari, biochimici e cellulari alla base dei diversi processi biologici e le tematiche della biodiversità e i risvolti per la salute umana e ambientale. Il corso di Laurea Magistrale in Biologia Sanitaria copre, d'altra parte, un settore del tutto distinto della biologia, quello delle scienze biomediche e sanitarie. Data la vastità di contenuti culturali, di interessi e di approcci metodologici in campo biologico, e dato il rapido evolversi delle conoscenze nel settore stesso, si è ritenuto necessario confermare la proposta di percorsi formativi avanzati di Laurea Magistrale, indipendenti e diversificati per quanto riguarda i possibili sbocchi occupazionali. I corsi di Laurea Magistrale nella classe Biologia LM-6 rispondono pienamente alla richiesta da parte degli studenti e del mercato del lavoro di un'offerta formativa che consenta una prosecuzione degli studi sia in campo biomedico che in campo biomolecolare e della biodiversità. La validità della

proposta è confermata dal fatto che, secondo l'esperienza pregressa, è ottimo il livello di prosecuzione degli studi dal triennio al successivo biennio ed è inoltre possibile attrarre studenti fortemente motivati da altre sedi e dall'estero.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Le modifiche proposte riguardano essenzialmente l'introduzione fra le attività caratterizzanti del settore scientifico disciplinare BIO/18, in linea con le attività formative di base e caratterizzanti presenti nel DM 16-03-07. Tale inserimento è motivato dalla necessità di ampliare le conoscenze necessarie agli studenti della Laurea Magistrale in Biologia in ambito genetico, con particolare riferimento alla crescente domanda da parte del mondo del lavoro di avvalersi di laureati con specifiche competenze bioinformatiche ed in grado di analizzare dati genomici e genetici.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Responsabile di linee di ricerca e laboratori in industrie farmaceutiche e biotecnologiche e in laboratori di analisi

funzione in un contesto di lavoro:
Svolgimento di attività produttive e di analisi biomolecolari e sulla biodiversità.
Valutazione, pianificazione, realizzazione e controllo di un progetto di ricerca finalizzato.

competenze associate alla funzione:
Scelta e utilizzo di metodiche analitiche finalizzate alla ricerca, in particolare nel contesto delle analisi biologiche e microbiologiche, diagnostica molecolare, controllo di qualità dei prodotti di origine biologica, certificazione di qualità.

sbocchi occupazionali:
Industrie farmaceutiche, biotecnologiche e alimentari. Laboratori di analisi pubblici e privati.

Responsabile di linee di ricerca e laboratori in enti pubblici e privati.

funzione in un contesto di lavoro:
Organizzazione, direzione e coordinamento di analisi biomolecolari e sulla biodiversità.
Valutazione, pianificazione, realizzazione e controllo di un progetto finalizzato.
Diffusione e divulgazione scientifica.

competenze associate alla funzione:
Scelta e utilizzo di metodiche finalizzate alla valutazione, certificazione, gestione e conservazione della qualità biologica e ambientale e della biodiversità.
Capacità di sintetizzare e diffondere all'esterno le conoscenze scientifiche.

sbocchi occupazionali:
Enti Pubblici e privati (Comuni, Regioni, Musei, Parchi e Aree Protette).

Biologo libero professionista

funzione in un contesto di lavoro:
Attività autonoma.

competenze associate alla funzione:
Valutazioni di impatto ambientale, piani di recupero, piani di gestione, restauro ambientale, biomonitoraggio per la valutazione della qualità ambientale e per lo studio delle dinamiche delle popolazioni naturali.
Valutazione dello stato di conservazione di habitat e specie incluse in Direttive internazionali e in Leggi nazionali
Valutazione del danno biologico ai beni culturali
Controllo e valutazione della qualità biologica, perizie forensi.
E' necessario il superamento dell'Esame di Stato e l'iscrizione all'albo dei biologi

sbocchi occupazionali:
libera professione

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- biologo

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/07 Ecologia	24	42	-
Discipline del settore biomolecolare	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia	12	24	-
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia BIO/14 Farmacologia MED/42 Igiene generale e applicata	12	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 84

Attività affini

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Attività formative affini o integrative	12	24	**12**

Totale Attività Affini	12 - 24

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale		20	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	0
	Tirocini formativi e di orientamento	6	6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	0
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	0

Totale Altre Attività	37 - 51

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	97 - 159

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	L-11 - Lingue e culture moderne
Nome del corso in italiano	Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa *modifica di: Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa (1375888)*
Nome del corso in inglese	Languages for intercultural and business communication
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	AE005^2017^00^1003
Data di approvazione della struttura didattica	14/12/2022
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	25/03/2011 - 27/01/2017
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://lingue-comunicazione.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Filologia e Critica delle Letterature Antiche e Moderne
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-11 Lingue e culture moderne

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

* possedere una solida formazione di base in linguistica teorica e in lingua e letteratura italiana;

* possedere la padronanza scritta e orale di almeno due lingue straniere (di cui una europea, oltre l'italiano), nonché del patrimonio culturale delle civiltà di cui sono espressione e una eventuale sufficiente competenza scritta e orale in una terza lingua;

* essere in grado di utilizzare i principali strumenti informatici e della comunicazione telematica negli ambiti specifici di competenza.

Sbocchi occupazionali e attività professionali previsti dai corsi di laurea sono nei settori dei servizi culturali, del giornalismo, dell'editoria e nelle istituzioni culturali, in imprese e attività commerciali, nelle rappresentanze diplomatiche e consolari, nel turismo culturale e nell'intermediazione culturale, nonché nella formazione degli operatori allo sviluppo in contesti multietnici e multiculturali.

Ai fini indicati, i corsi di laurea della classe si possono differenziare caratterizzandosi, ad esempio, in direzione delle lingue e delle culture europee, ovvero in direzione delle lingue e delle culture di una o più aree extraeuropee, ovvero in funzione della comunicazione interculturale.

Gli atenei organizzeranno, in accordo con enti pubblici e privati i tirocini più opportuni per concorrere al conseguimento dei crediti richiesti per le attività formative corrispondenti a specifici profili professionali, ovvero corsi e altre esperienze formative e culturali atti a favorire l'inserimento del laureato nel mondo del lavoro.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Corso di Laurea derivante dalla trasformazione 1:1 di un precedente Corso omonimo appartenente alla Classe corrispondente (11) ex DM 509/99. Sufficiente la descrizione dei criteri di trasformazione. Il Corso di provenienza è caratterizzato da buona numerosità con studenti provenienti principalmente da Arezzo e tassi di abbandono relativamente elevati per i quali vengono individuati correttivi legati ad attività di orientamento e tutorato. La giustificazione di una doppia attivazione nella stessa Classe - nelle due sedi di Siena e Arezzo - è basata prevalentemente sulla differenziazione dei bacini di utenza che è però parzialmente sovrapposta e sulla differenziazione dei curricula. Le esigenze formative sono sufficientemente individuate. Gli obiettivi del Corso sono definiti e anche i risultati di apprendimento attesi. Individuati gli sbocchi professionali.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative sul territorio della produzione, servizi e professioni è stata effettuata il 25 marzo 2011 nell'Aula Magna Storica dell'Università. Presenti il Magnifico Rettore, il Prorettore alla Didattica ed i Presidi di Facoltà. Invitate le Rappresentanze degli Enti Locali (Regione, Comuni, Province), le principali Istituzioni economiche (Banche e Fondazioni Bancarie), gli Ordini Professionali, le Associazioni di categoria, gli Uffici Scolastici Provinciali, le Organizzazioni Sindacali.
Il Rettore ha illustrato i criteri fondamentali dell'adeguamento alla nuova normativa dei nuovi Corsi di Laurea e di Laurea Magistrale - in particolare relativamente alla ridefinizione dei CdS delle Professioni Sanitarie ai sensi del D.M. 270/04 - soprattutto nel rispetto del D.M. 22 settembre 2010 n. 17. Il processo ha comportato una revisione complessiva degli ordinamenti didattici ed è stato attuato in linea con il principio della sostenibilità dell'offerta formativa nel tempo. Il Prorettore alla Didattica ha dettagliatamente illustrato gli aspetti qualificanti dei Corsi di Laurea e Laurea Magistrale di nuova istituzione, con particolare riferimento al rapporto Università-Territorio, sottolineando come la coerenza tra progettazione dell'Offerta Formativa ed esigenze del mondo del lavoro costituisca un obiettivo primario nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico nel settembre 2008 ed aggiornate nella seduta del 21 dicembre 2010. Dopo gli interventi dei Presidi, un proficuo confronto con le parti sociali ha evidenziato argomenti e proposte che, approfondite e sistematizzate, forniscono utili indicazioni in vista della attivazione dell'Offerta Formativa.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso è orientato all'inserimento nei settori dei servizi culturali, del turismo culturale, del giornalismo e dell'editoria, così come a rispondere alle richieste dell'industria, dell'impresa, del settore terziario, della mediazione linguistica e culturale in contesti multietnici e multiculturali. Coerentemente con gli obiettivi formativi qualificanti della classe delle lauree L-11, il Corso presenta una struttura all'interno della quale il nucleo comune di tutti gli insegnamenti linguistici si propone di fornire conoscenze e competenze, teorie, modelli interpretativi, metodologie di ricerca e di azione capaci di integrarsi con quelle

offerte da altre scienze umane (la letteratura, la storia, la filosofia, le discipline socio-economiche) cointeressate allo studio dei fenomeni linguistici e alla promozione di competenze utili alla realizzazione di interventi scientificamente legittimati in tale ambito.

Gli obiettivi sono:
1) favorire la comunicazione tra nazioni, culture ed etnie tramite la formazione di laureati dotati di ottime capacità linguistico-comunicative e di una conoscenza critica della storia e della cultura italiana e delle civiltà moderne;
2) consentire, a quanti una volta laureati intendano svolgere professioni che prevedono l'applicazione di competenze linguistiche e glottodidattiche, di disporre di saperi interdisciplinari di carattere generale e di conoscenze settoriali specifiche, relative ai diversi contesti in cui esse vengono esercitate (istituzioni, servizi sociali, ditte, cooperative, imprese, pubblica amministrazione, contesti di mediazione e di insegnamento della lingua italiana come lingua non materna, ecc.) nonché di padroneggiare un ampio repertorio di strumenti tecnico-operativi necessari per ideare e realizzare progetti e interventi in tali ambiti, stabilire relazioni con il contesto di riferimento, creare sinergie tra le diverse strutture e professionalità coinvolte.

Allo scopo di raggiungere tali obiettivi, il corso è articolato in due curricula:
- il primo curriculum è orientato principalmente all'acquisizione di competenze linguistiche e disciplinari nel campo della mediazione interculturale;
- il secondo curriculum mira a fornire competenze utili per un ingresso immediato nel mondo del lavoro, in particolare nel tessuto delle piccole e medie imprese.
Per agevolare una scelta consapevole del percorso di studio, e di conseguenza favorire la regolarità delle carriere, i due curricula condividono la medesima offerta formativa nel primo anno di corso; gli studenti sceglieranno pertanto il curriculum al momento dell'iscrizione al secondo anno.

I laureati di entrambi i curricula saranno in possesso di solide e articolate competenze linguistico-pragmatiche in due lingue straniere (di cui una è la lingua inglese, considerata come lingua franca internazionale); di competenze teoriche di base nello studio della Glottologia e linguistica generale e di Filologia e linguistica storica, che forniranno il necessario supporto teorico, storico e metodologico alla padronanza delle lingue di studio; nonché un'ottima conoscenza delle strutture e una parallela competenza negli usi parlati e scritti dell'italiano (AREA LINGUISTICA, settori scientifico-disciplinari L-LIN/01, L-LIN/04, L-LIN/07, L-LIN/12, L-LIN/14, L-LIN/21, L-OR/21, L-FIL-LET/09, L-FIL-LET/12, L-FIL-LET/15).

Alle discipline linguistiche si associano le letterature, straniere, italiana e comparata (AREA LETTERARIA, settori scientifico-disciplinari L-FIL-LET/11, L-FIL-LET/14, L-LIN/05, L-LIN/06, L-LIN/10, L-LIN/13, L-LIN/21, L-OR/21), ritenute essenziali affinché lo studente possa elaborare una articolata visione critica del patrimonio letterario-culturale italiano e delle principali civiltà moderne e contemporanee, con particolare ma non esclusivo riferimento alle due lingue straniere prescelte; e sia in grado di muoversi e mediare tra contesti socio-culturali diversi: italiano, europeo, extraeuropeo. Alle letterature e culture straniere vengono riservati un più ampio numero di CFU nel curriculum di mediazione interculturale, e uno spazio più contenuto in quello di formazione per l'impresa.

In entrambi i curricula, per consentire a ciascuno studente un sufficiente spazio di autonomia nella progettazione del proprio percorso formativo, si è scelto di limitare l'articolazione delle discipline di base e caratterizzanti alle materie obbligatorie (o con opzioni di scelta rigide, come quella della seconda lingua di studio), lasciando un ampio spazio alle materie affini e integrative, le quali sono organizzate in gruppi di scelta coerenti per aree formative (LINGUISTICO-FILOLOGICA; SOCIOECONOMICA; CULTURALE E ARTISTICA; GIURIDICA; PSICOPEDAGOGICA) e funzionali agli obiettivi formativi specifici e agli sbocchi professionali previsti per ciascun curriculum. In quest'ambito, il dominio generale delle competenze linguistiche e culturali è rafforzato da specifici insegnamenti professionalizzanti o di approfondimento culturale e linguistico, anche su specifiche aree (come quella dei paesi extraeuropei): in un curriculum viene dato un maggiore spazio alle discipline del primo gruppo (con un ruolo centrale riservato ai settori dell'economia e dell'organizzazione aziendale), mentre l'altro si offre una più ampia scelta in quelle del secondo gruppo.

La preparazione professionale degli studenti è supportata anche dall'attività svolta nei laboratori di lingua, informatica, scrittura professionale e altre attività di orientamento al lavoro. Inoltre la forma seminariale di alcuni insegnamenti consente ai laureati di possedere un metodo consolidato di apprendimento autonomo, incoraggiato anche attraverso una costante attività di tutorato in itinere. I contatti con il mondo del lavoro vengono infine garantiti attraverso il tirocinio professionalizzante obbligatorio (che potrà essere svolto sia in Italia sia all'estero). In questo modo, i laureati del Corso raggiungono, nelle competenze linguistiche, ottime capacità di ricezione, produzione e interazione.

Il punto d'arrivo del percorso formativo è costituito dalla prova finale, che deve fornire una dimostrazione concreta delle competenze acquisite e, allo stesso tempo, esprimere compiutamente il progetto formativo individuale di ciascuno studente. A seconda della scelta del curriculum, delle competenze acquisite nelle discipline curriculari e nel tirocinio, e soprattutto della propensione individuale dello studente in vista di un preciso campo professionale o della prosecuzione degli studi, la prova finale potrà consistere in un lavoro di traduzione, di analisi linguistica e/o filologica, di ricerca (sia pure limitata) e/o progettazione nell'ambito critico-letterario, sociologico, storico-filosofico, in quello dei beni culturali e ambientali.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il piano degli studi del CdS, oltre all'opzione della seconda lingua di studio triennale (e all'approfondimento della relativa cultura), garantisce agli studenti la possibilità di personalizzare il loro percorso formativo offrendo un ricco ventaglio di materie affini e integrative. Queste sono funzionali agli obiettivi formativi specifici e agli sbocchi professionali previsti dal corso di laurea e sono raggruppabili nelle seguenti aree: LINGUISTICO-FILOLOGICA; SOCIOECONOMICA; CULTURALE E ARTISTICA; GIURIDICA; PSICOPEDAGOGICA.
Pertanto, le competenze linguistiche e culturali caratterizzanti del percorso formativo sono completate e rafforzate da insegnamenti professionalizzanti o di approfondimento su specifiche aree: in un curriculum si dà maggiore spazio a insegnamenti del primo tipo (con un ruolo centrale riservato ai settori dell'economia e dell'organizzazione aziendale), mentre l'altro offre una più ampia scelta tra quelli del secondo tipo (con approfondimenti di carattere culturale e di linguistica applicata).

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Tutti i laureati del Corso avranno acquisito:
- piena padronanza della lingua italiana parlata e scritta;
- ottima padronanza della lingua inglese e buona padronanza di un'altra lingua prevista dall'offerta formativa, nelle 4 abilità descritte nel Quadro comune europeo di riferimento per le lingue;
- buona conoscenza della storia delle letteratura e cultura italiana, inglese, e della letteratura e cultura relativa alla seconda lingua straniera di studio;
- buona competenza nell'uso dei principali strumenti dell'analisi testuale e della critica letteraria;
- buone competenze nell'ambito filologico e della linguistica generale;
- competenze di base nella didattica delle lingue, italiana e straniera;
- conoscenze di base della storia e della geografia italiana, europea e extraeuropea;
- (a seconda della scelta del curriculum, dell'articolazione del piano di studio individuale, e dell'attività di tirocinio prescelta) conoscenze di base in almeno un settore a scelta tra: storia e gestione del patrimonio artistico-culturale; sociologia generale e della comunicazione; tradizione classica; antropologia culturale; filosofia;
- (a seconda della scelta del curriculum, dell'articolazione del piano di studio individuale, e dell'attività di tirocinio prescelta) competenze in uno o più settori a scelta tra: informatica; metodologie del management organizzativo o formativo; psicologia sociale o interculturale; legislazione, organizzazione e gestione del patrimonio culturale immateriale; editoria; progettazione; economia e gestione aziendale.

Le conoscenze e capacità di comprensione verranno acquisite dagli studenti mediante gli insegnamenti curriculari nelle attività di base e caratterizzanti (conoscenze linguistiche, letterarie, storico-geografiche, linguistico-filologiche), affini e integrative (competenze culturologiche, artistiche, informatiche, sociologiche, psicologiche, economico-gestionali), e verranno verificate attraverso i relativi esami di profitto. Per l'apprendimento delle lingue straniere, è prevista una costante verifica in itinere delle competenze acquisite, resa possibile dalla modalità seminariale dell'insegnamento linguistico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati del Corso saranno in grado di:
- utilizzare con proprietà la lingua italiana, i linguaggi settoriali e i registri disponibili per la produzione di testi finalizzati a esigenze diverse (argomentativi, descrittivi, valutativi, ecc.);
- applicare le competenze linguistiche acquisite nelle due principali lingue di studio in ambiti comunicativi differenti e nella produzione di testi che presentino registri linguistici diversi;
- tradurre testi, inclusi quelli redatti in linguaggi settoriali, dall'italiano alle due principali lingue di studio e viceversa;
- analizzare, commentare criticamente, valutare, comparare testi scritti in italiano e nelle due lingue di studio;
- discutere oralmente o argomentare in relazioni scritte problematiche interculturali e questioni relative alla storia, al significato, alla funzione, alla ricezione di testi letterari;
- analizzare, approfondire (anche autonomamente) e discutere problematiche di carattere storico, politico, sociale o filosofico;
- reperire autonomamente, consultare e organizzare una bibliografia critica su un argomento specifico;
- (a seconda della scelta del curriculum, dell'articolazione del piano di studio individuale, e dell'attività di tirocinio prescelta) progettare e realizzare un sito web; fare l'editing di un testo scritto; seguire la contabilità di un'azienda; lavorare in contesti caratterizzati da dinamiche interculturali e sociali complesse; organizzare e gestire archivi digitali.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione verrà acquisita in particolare nell'ambito degli insegnamenti di lingua straniera (che prevedono la partecipazione attiva degli studenti), delle discipline affini e integrative, del tirocinio curriculare, della preparazione alla prova finale. La verifica avverrà tramite gli esami di profitto degli insegnamenti (orali o scritti), l'esame della relazione di tirocinio, la discussione della prova finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

La ricchezza e la varietà dei campi di applicazione dell'apprendimento linguistico, la consapevolezza della genesi e dello sviluppo delle lingue, l'attenzione alla conoscenza degli strumenti informatici, bibliografici e critici aggiornati, l'abitudine a confrontare tradizioni e culture svilupperanno nel laureato la flessibilità e lo spirito critico adeguati a permettergli di inserirsi in contesti professionali diversi; di superare, con consapevolezza per ciò che attiene al metodo e con autonomia di pensiero, questioni inerenti alle competenze acquisite, e di sviluppare capacità di aggiornamento e di adeguamento rispetto alle esigenze della attività lavorativa. Inoltre si ritiene che lo studio di alcune discipline di area geografica e storica, sociologica, filosofica e pedagogica favorisca la riflessione su temi sociali, scientifici o etici connessi al profilo specifico. Le materie di area economica e giuridica contribuiranno a formare lo studente in ambiti particolarmente suscettibili di applicazione e approfondimento. La capacità di esprimere giudizi critici verrà verificata non solo in sede d'esame, ma anche e soprattutto nel lavoro di preparazione e in sede di discussione della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato sarà in grado di utilizzare e veicolare le competenze acquisite nei vari campi di studio (filologico-letterario, socio-culturale, storico-filosofico, artistico) in ambiti linguistici, culturali, sociali e professionali diversi, sia in Italia sia all'estero, con competenza e attraverso l'uso appropriato di più lingue e, nell'ambito di ciascuna, di diversi registri linguistici. Questi obiettivi sono garantiti dallo studio delle materie linguistiche specifiche e dalle metodologie di insegnamento e apprendimento eminentemente comunicative previste dal Corso.

La sistematica esercitazione pratica, inerente all'apprendimento delle lingue straniere moderne (agevolate dalla presenza di personale CEL in forza all'ateneo), l'uso esteso di attività seminariali, il lavoro di gruppo per la realizzazione di progetti o per la stesura di relazioni (anche in spazi dedicati come il Campus Lab del dipartimento), abituano lo studente a una esposizione sicura e ben strutturata e lo esercitano al confronto costruttivo tra idee, competenze e obiettivi. Le abilità comunicative dello studente saranno verificate nel corso delle prove in itinere, negli esami di profitto, nel corso delle attività di laboratorio e nell'elaborazione e discussione della prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato sarà in grado di utilizzare la lingua italiana e quelle straniere studiate applicando con sicurezza strumenti critici, bibliografici e culturali; di muoversi all'interno di ambiti linguistici e culturali diversi con competenza, efficacia e autonomia critica; di acquisire abilità operativa in contesti pubblici, aziendali, di mediazione e di insegnamento. Svilupperà, inoltre, attitudine e preparazione alla ricerca, abitudine all'approfondimento di questioni pratiche e teoriche e competenze potenzialmente utilizzabili sia per il proseguimento degli studi, all'interno di un biennio, sia per l'accesso al mondo del lavoro. Le modalità di insegnamento, così come l'uso dei laboratori e i tirocini presso enti e imprese italiani ed esteri garantiscono lo sviluppo dell'autonomia nell'apprendimento. La prova finale sarà articolata in modo da verificare e confermare le competenze specifiche acquisite, l'autonomia di pensiero e la capacità di organizzare la ricerca secondo parametri di rigore e con chiarezza nelle tecniche e negli obiettivi. Insieme alle prove di esame e in itinere, la prova finale consentirà la verifica delle capacità di apprendimento.

Conoscenze richieste per l'accesso
(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Può accedere al Corso di laurea lo studente in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo (art.6, comma 1 del D.M. 270/2004).
Per l'accesso al Corso di laurea si richiedono: una preparazione di base che consenta di accostarsi ai contenuti delle discipline di cui è previsto lo studio, buone capacità di analisi e sintesi di testi di media complessità.
All'inizio dell'anno accademico si svolgerà la verifica in ingresso come previsto dal D.M. 270/2004. E' assicurata l'organizzazione di seminari sulle metodologie di studio universitario e sulla scrittura di testi di carattere scientifico.
Qualora l'esito della verifica in ingresso sia negativo, il Corso di laurea stabilisce gli specifici obblighi formativi che ogni studente è tenuto a soddisfare entro il primo anno di Corso.

Per le lingue di studio viene richiesta una competenza in ingresso così definita: i) per la lingua inglese, non inferiore al livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue; ii) per chi scelga il francese, lo spagnolo o il tedesco come lingua di studio, non inferiore al livello A1 ; iii) l'accesso allo studio delle lingue russa e cinese non richiede alcuna conoscenza della materia.
Di tutte le lingue precedentemente studiate, si verificheranno conoscenze grammaticali e competenze ricettive (lettura, ascolto) attraverso prove scritte (collettiva in aula e/o individuale nel laboratorio linguistico) che permetteranno di definire le competenze pregresse di ogni studente rispetto ai livelli del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue. Qualora i docenti preposti lo ritengano necessario, o su richiesta dell'interessato, le prove potranno essere integrate da un colloquio di approfondimento atto a valutare anche le capacità di comprensione ed espressione orali.
I docenti del corso di laurea saranno impegnati in attività di orientamento e tutorato al momento dell'iscrizione, secondo un calendario prestabilito e reso pubblico, per individuare e valutare eventuali carenze formative e orientare gli studenti verso percorsi di recupero.

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver superato tutti gli esami e aver svolto le attività formative previste dal Piano degli studi.
La prova finale consiste in un elaborato scritto della lunghezza non inferiore alle 30 cartelle e non superiore alle 50 (o di un elaborato multimediale di dimensioni analoghe). Rispettando gli interessi del laureando e la sua vocazione professionale, si sceglieranno lavori di traduzione, di analisi contrastiva, di analisi linguistica e/o filologica, di ricerca critico-letteraria, sociologica o culturologica su fenomeni sociali, linguistici e culturali legati a una o più lingue e culture studiate; in alternativa il laureando potrà scegliere di sviluppare un progetto autonomo nell'ambito di una delle discipline professionalizzanti inserite nel suo piano di studio, nonché dell'esperienza di tirocinio.
Si richiede allo studente la capacità di padroneggiare le lingue, le culture e le conoscenze disciplinari oggetto di analisi, di disporre di strumenti bibliografici, informatici e critici attuali, di conoscere a fondo i criteri scientifici necessari alla redazione dell'elaborato, di dimostrare autonomia di giudizio e abilità di mediare tra ambiti linguistici e culturali diversi.

La prova, preparata dallo studente sotto la guida di un docente-tutor, è discussa di fronte ad una Commissione appositamente nominata, che valuterà la

prova in centodecimi con eventuale attribuzione della lode. La discussione dell'elaborato finale prevede anche la verifica delle competenze acquisite in una delle lingue straniere studiate. Il punteggio terrà conto della media di base, della qualità dell'elaborato finale, della competenza linguistica raggiunta, dell'ottenimento di certificazioni esterne, del curriculum universitario (in corso/fuori corso) e dell'eventuale partecipazione a progetti di scambio internazionali.

Alla prova finale vengono assegnati 4 cfu.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Alla luce delle novità che hanno interessato il CdL nell'ultimo quinquennio, in particolare la crescente importanza rivestita dalle lingue cinese e russa e gli investimenti che ne sono conseguiti in termini di reclutamento, attività di orientamento, consolidamento e ampliamento di scambi internazionali con le aree interessate, doppio titolo con Wenzhou University e pianificazione di una Laurea Magistrale in Lingue per l'Impresa e lo Sviluppo (LM-38), vengono proposte alcune modifiche all'ordinamento didattico del CdS, la cui ultima modifica risale al 2017:

- Nelle attività caratterizzanti, tra le discipline filologiche (a cui sono assegnati obbligatoriamente 6 CFU), sono inserite tra le discipline previste, oltre a Filologia germanica (L-FIL-LET/15), Filologia e linguistica romanza (L-FIL-LET/09), Glottologia e linguistica (L-LIN/01), Slavistica (L-LIN/21), Lingue e letterature della Cina e dell'Asia sud-orientale (L-OR/21). In tal modo gli insegnamenti di filologia/linguistica storica attivabili sono riconducibili a tutte le lingue di studio del CdS.
- Nelle attività base, tra le discipline storiche, geografiche e socio-antropologiche (per le quali sono obbligatori 12 CFU), sono inserite, oltre alle discipline già indicate in precedenza (Geografia-M-GGR/01, Storia medievale-M-STO/02, Storia moderna-M-STO/02 e Storia contemporanea-M-STO/04), Storia dell'Asia orientale e sud-orientale (L-OR/23) e Storia dell'Europa Orientale (M-STO/03).
- I 6 CFU per tirocini formativi e di orientamento sono collocati all'apposita voce: "Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali" invece che tra le "Ulteriori attività formative".

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Operatore e mediatore linguistico in ambito sociale, turistico, culturale e nell'ambito della cooperazione internazionale

funzione in un contesto di lavoro:
- Fornire un supporto linguistico e culturale qualificato ad enti italiani operanti con l'estero.
- Mediare fra lingue, in forma sia scritta che orale, in relazione a testi e discorsi di varie tipologie e diversi registri comunicativi
- Svolgere attività di intermediazione fra persone di lingue e culture diverse in contesti migratori, plurilingui.
- Progettare, coordinare e realizzare iniziative e attività volte alla valorizzazione e alla diffusione del patrimonio artistico e culturale italiano.
- Svolgere attività di insegnamento dell'italiano come lingua non materna in enti e istituzioni privati in Italia e in istituzioni pubbliche e private all'estero.

competenze associate alla funzione:
Competenze di mediazione linguistica e culturale.
Competenze di progettazione e coordinamento.
Competenze di insegnamento dell'italiano come lingua non materna.
Competenze di valutazione e di autonomia critica.
Competenze di gestione connesse allo sviluppo turistico del territorio.

sbocchi occupazionali:
In ambito culturale-turistico, gli sbocchi lavorativi rientrano nei vari settori legati ai servizi culturali e all'intermediazione tra le culture dei vari paesi. Le principali figure occupazionali sono: operatore nei media; traduttore ed esperto di mediazione linguistica in ambiti letterari, artistici, performativi; operatore turistico.
Gli sbocchi occupazionali in ambito socioculturale, infine, sono principalmente legati, in Italia, alle esigenze di mediazione linguistica e culturale connesse ai fenomeni migratori e alla progettazione, in contesti multilingui, dello sviluppo turistico culturale, tangibile e intangibile; all'estero, alle attività di enti e associazioni no-profit impegnate in iniziative di sviluppo socio-economico e culturale, nonché alle ambasciate, ai consolati e agli uffici di rappresentanza che intrattengono scambi con i Paesi europei ed extraeuropei.
Gli sbocchi lavorativi nell'ambito della mediazione, della divulgazione e della promozione della cultura e della lingua italiana per una utenza straniera sono legati, in Italia, sia al settore del turismo culturale sia alle esigenze connesse ai fenomeni migratori; all'estero, i laureati del Corso potranno invece lavorare in enti e aziende finalizzati alla diffusione della cultura italiana, nonché in istituzioni ed enti pubblici e privati finalizzati all'insegnamento dell'italiano come lingua straniera.

Operatore e mediatore linguistico in ambito economico e commerciale

funzione in un contesto di lavoro:
- Stabilire e gestire contatti di tipo commerciale in ambito nazionale e internazionale.
- Fornire un supporto linguistico e culturale qualificato ad aziende operanti con l'estero.
- Mediare fra lingue, in forma sia scritta che orale, in relazione a testi e discorsi di varie tipologie e diversi registri comunicativi.

competenze associate alla funzione:
Competenze di mediazione linguistica e culturale.
Competenze di gestione e mediazione in ambito commerciale e tecnico.
Competenze di valutazione e di autonomia critica.
Competenze di progettazione e coordinamento.

sbocchi occupazionali:
In ambito aziendale e commerciale i laureati in Lingue per la comunicazione interculturale e d'impresa vengono richiesti da aziende più o meno grandi per esigenze di marketing, di mediazione interculturale, di scambi commerciali, nonché da studi professionali che sempre più spesso offrono servizi e consulenze legali e amministrative a soggetti operanti a livello nazionale e internazionale. Gli sbocchi occupazionali in questo ambito sono principalmente i seguenti: corrispondente estero, operatore di impresa nel settore internazionale, addetto alle relazioni con l'estero, addetto al servizio clienti, addetto al commercio estero.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Corrispondenti in lingue estere e professioni assimilate - (3.3.1.4.0)
- Tecnici dell'organizzazione e della gestione dei fattori produttivi - (3.3.1.5.0)
- Tecnici delle attività ricettive e professioni assimilate - (3.4.1.1.0)
- Organizzatori di fiere, esposizioni ed eventi culturali - (3.4.1.2.1)
- Organizzatori di convegni e ricevimenti - (3.4.1.2.2)
- Animatori turistici e professioni assimilate - (3.4.1.3.0)
- Agenti di viaggio - (3.4.1.4.0)
- Insegnanti nella formazione professionale - (3.4.2.2.0)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Letteratura italiana e letterature comparate	L-FIL-LET/10 Letteratura italiana L-FIL-LET/11 Letteratura italiana contemporanea L-FIL-LET/14 Critica letteraria e letterature comparate	12	18	-
Linguistica, semiotica e didattica delle lingue	L-FIL-LET/12 Linguistica italiana L-LIN/01 Glottologia e linguistica	18	18	-
Discipline storiche, geografiche e socio-antropologiche	L-OR/23 Storia dell'Asia orientale e sud-orientale M-GGR/01 Geografia M-STO/01 Storia medievale M-STO/02 Storia moderna M-STO/03 Storia dell'Europa orientale M-STO/04 Storia contemporanea	12	12	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 24:		42		

Totale Attività di Base	42 - 48

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Lingue e traduzioni	L-LIN/04 Lingua e traduzione - lingua francese L-LIN/07 Lingua e traduzione - lingua spagnola L-LIN/12 Lingua e traduzione - lingua inglese L-LIN/14 Lingua e traduzione - lingua tedesca L-LIN/21 Slavistica L-OR/21 Lingue e Letterature della Cina e dell'Asia sud-orientale	42	54	-
Letterature straniere	L-LIN/03 Letteratura francese L-LIN/05 Letteratura spagnola L-LIN/06 Lingua e letterature ispano-americane L-LIN/10 Letteratura inglese L-LIN/13 Letteratura tedesca L-LIN/21 Slavistica L-OR/21 Lingue e Letterature della Cina e dell'Asia sud-orientale	18	36	-
Discipline filologiche	L-FIL-LET/09 Filologia e linguistica romanza L-FIL-LET/15 Filologia germanica L-LIN/01 Glottologia e linguistica L-LIN/21 Slavistica L-OR/21 Lingue e Letterature della Cina e dell'Asia sud-orientale	6	6	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 66:		66		

Totale Attività Caratterizzanti	66 - 96

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	24	36	**18**

Totale Attività Affini	24 - 36

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	4	4
	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	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	2	2
	Tirocini formativi e di orientamento	0	0
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	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		4	8

Totale Altre Attività	25 - 38

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**180**
Range CFU totali del corso	157 - 218

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

Nelle attività caratterizzanti, è stato introdotto un intervallo consistente di CFU sia nell'ambito destinato alle Lingue e traduzioni (42-54) sia in quello relativo alle Letterature straniere (18-36). La scelta è dettata dall'esigenza di differenziare i percorsi di studio dei due curricula in cui è articolata l'offerta formativa del Corso: l'uno è orientato a una maggiore professionalizzazione dei laureati, pertanto l'ambito della formazione letteraria ha un ruolo più contenuto per lasciare maggiore spazio in termini di CFU alle materie affini e integrative e alle attività di tirocinio e orientamento al lavoro; l'altro è finalizzato a formare laureati in grado sia di inserirsi nel mondo del lavoro come mediatori interculturali, sia di proseguire gli studi in un Corso di laurea magistrale, pertanto si ritiene necessario offrire loro una preparazione più ampia nel campo delle letterature e culture straniere.

RAD chiuso il 24/02/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-13. - Farmacia e farmacia industriale
Nome del corso in italiano	Chimica e tecnologia farmaceutiche *adeguamento di: Chimica e tecnologia farmaceutiche (1423623)*
Nome del corso in inglese	Pharmaceutical chemistry and technology
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	FF002^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	30/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 07/12/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://chimica-tecnologia-farmaceutiche.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Biotecnologie, Chimica e Farmacia
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
Corsi della medesima classe	• Farmacia

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-13. Farmacia e farmacia industriale

a) Obiettivi culturali della classe
Le laureate e i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe 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).
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 a fini della prevenzione delle malattie.
I corsi di laurea magistrale della classe forniscono una preparazione scientifica adeguata ad 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.

I corsi della classe, anche in accordo con la normativa europea sulla formazione del farmacista, forniscono un'adeguata conoscenza:
a) dei medicinali e delle sostanze utilizzate per la loro fabbricazione;
b) della tecnologia farmaceutica e del controllo fisico, chimico, biologico e microbiologico dei medicinali;
c) del metabolismo e degli effetti dei medicinali, nonché dell'azione delle sostanze tossiche e dell'utilizzazione dei medicinali stessi;
d) che consenta di valutare i dati scientifici concernenti i medicinali in modo da poter fornire informazioni appropriate;
e) delle leggi vigenti in materia di sanità e di esercizio delle attività farmaceutiche.

Ai fini indicati, i corsi di laurea magistrale della classe forniscono conoscenze e competenze:
• di elementi di matematica e fisica, finalizzati all'apprendimento delle altre discipline del corso;
• dei principi fondamentali della chimica generale, inorganica e organica, nonché degli elementi fondamentali della chimica analitica, utili all'espletamento e alla valutazione dei controlli dei medicamenti e di altre sostanze o presidi sanitari;
• di biologia cellulare animale e delle strutture vegetali;
• di anatomia e fisiologia umana;
• di patologia, dei principi di eziopatogenesi e di denominazione delle malattie umane, con conoscenza della terminologia medica;
• di elementi di microbiologia utili alla comprensione delle patologie infettive e della loro terapia, dei saggi di controllo microbiologico, nonché degli aspetti di 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 delle attività metaboliche e 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, inclusi quelli biologici, e dei loro metaboliti;
• di preparazione e formulazione delle varie forme farmaceutiche, e di altri aspetti di tecnica farmaceutica 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, per formare una figura professionale che, nell'ambito dei medicinali e dei prodotti per la salute in generale, possa garantire i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia richiesti dalle normative dell'OMS e dalle direttive nazionali e europee;
• della farmacologia e farmacoterapia, nonché della tossicologia per comprendere l'uso razionale e l'aderenza terapeutica dei medicinali soggetti a prescrizione medica, nonché per consigliare e dispensare i medicinali senza obbligo di prescrizione, partecipare a studi clinici, gestire la farmacovigilanza;
• 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;

• sulla composizione e sulle proprietà nutrizionali di alimenti naturali e trasformati, prodotti dietetici, integratori ed alimenti salutistici e prodotti alimentari per fini medici speciali e destinati a gruppi speciali, ivi inclusi gli aspetti connessi alla produzione degli stessi e al controllo di qualità, anche al fine di poter garantire una corretta informazione e raccomandazioni utili sui prodotti alimentari destinati ad una alimentazione particolare e un efficace orientamento a specifici regimi alimentari;
• di prodotti diagnostici e degli altri prodotti per il mantenimento dello stato di salute e di benessere, ivi inclusi preparati erboristici, prodotti cosmetici, dispositivi medici e presidi medico-chirurgici e diagnostici in vitro e biocidi;
• di principi di farmacoeconomia e di economia sanitaria, di management in sanità, di comunicazione sanitaria e di gestione d'azienda;
• di informatica, anche con riferimento alle competenze relative alla sanità digitale, all'informatica sanitaria e all'informatica gestionale;
• multidisciplinari utili alla realizzazione di programmi di educazione sanitaria, all'espletamento di prestazioni analitiche di prima istanza e di interventi di primo soccorso, all'utilizzo di dispositivi strumentali per i servizi di secondo livello erogabili in farmacia;

I curricula dei corsi della classe si possono differenziare tra loro per perseguire maggiormente alcuni obiettivi rispetto ad altri, o per approfondire particolarmente alcuni settori. In ogni caso, la formazione dovrà enfatizzare aspetti metodologici atti ad evitare la obsolescenza delle competenze acquisite. In osservanza alle direttive Europee, i corsi di laurea magistrale della classe hanno la durata di cinque anni, e comprendono un periodo di sei mesi di tirocinio professionale pratico-valutativo (TPV) presso una farmacia aperta al pubblico, o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe
Tenendo conto degli obiettivi culturali della classe e della normativa comunitaria tutti i corsi di laurea magistrale della classe devono garantire:
• conoscenze di base di informatica e fisica;
• conoscenze fondamentali di chimica generale, inorganica, di chimica organica, nonché elementi di chimica analitica;
• conoscenze fondamentali di biologia cellulare animale e delle strutture vegetali;
• principi di anatomia e fisiologia umana, nonché principi di patologia e di eziopatogenesi delle patologie umane e conoscenza della terminologia medica;
• elementi di microbiologia utili alla comprensione delle patologie infettive, alla loro terapia, nonché aspetti di igiene pubblica e ambientale;
• conoscenze fondamentali di biochimica generale, applicata e clinica;
• conoscenze avanzate di chimica farmaceutica e di analisi dei medicinali;
• conoscenze avanzate di farmacologia, farmacoterapia, tossicologia e farmacognosia;
• conoscenze avanzate della tecnologia farmaceutica anche correlate all'allestimento in farmacia delle terapie personalizzate;
• conoscenze fondamentali della normativa nazionale e comunitaria, nonché degli aspetti deontologici necessari all'esercizio dell'attività professionale, anche con riferimento alla disciplina dei servizi erogati in farmacia.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe
I laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di:
• 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;
• mantenersi aggiornati 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.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali per laureati in corsi della classe
Le laureate e i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe, in accordo con la citata normativa europea, potranno trovare impiego come liberi professionisti o come lavoratori dipendenti, con ruoli tecnici e manageriali di elevata responsabilità all'interno di Farmacie di comunità e ospedaliere, nel servizio farmaceutico territoriale, in Enti pubblici e aziende private nei seguenti campi:
• 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.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe
Oltre l'italiano, i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione europea, a livello QCER B2 o superiore, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe
Sono richieste conoscenze di scienze di base, capacità di ragionamento logico e di comprensione del testo come fornite dai percorsi formativi della Scuola Secondaria di secondo grado.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe
La prova finale deve comprendere la realizzazione e la discussione di una tesi, relativa ad un'attività di progettazione o 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.
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 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.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe
I corsi della classe devono prevedere attività pratiche di laboratorio nelle discipline caratterizzanti in modo da 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.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe
In osservanza alle direttive Europee, i corsi di laurea magistrale della classe comprendono, anche ai sensi della legge n. 163/2021, un periodo di sei mesi di

tirocinio professionale pratico-valutativo (TPV) presso una farmacia aperta al pubblico, o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico.

L'attività di tirocinio 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 Tirocinio Pratico Valutativo 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: la deontologia professionale, la conduzione e lo svolgimento del servizio farmaceutico, la somministrazione/dispensazione, conservazione e preparazione dei medicinali, le prestazioni erogate nell'ambito del SSN, l'informazione ed educazione sanitaria della popolazione, la gestione imprenditoriale della farmacia e tutti i servizi previsti dalla normativa vigente e ss.mm.ii. Tali ambiti sono specificati ed integrati in un apposito regolamento di tirocinio predisposto dalla Federazione degli Ordini dei Farmacisti Italiani d'intesa con la Conferenza dei Rettori delle Università Italiane, sentito il CUN.
I corsi della classe possono inoltre prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Deriva dalla trasformazione 1:1 del pre-esistente Corso omonimo appartenente alla Classe corrispondente (14/S) ex DM 509/99. Tale Corso ha avuto negli ultimi anni un aumento costante delle immatricolazioni, con numeri elevati provenienti da fuori regione, un alto tasso di occupazione e alti livelli di soddisfazione dei laureati. La differenziazione con il secondo Corso della Classe - Farmacia - è bene individuata sia in termini di caratterizzazione della figura del laureato - come operatore del settore farmaceutico-industriale - sia in termini di crediti caratterizzanti. La descrizione degli obiettivi formativi specifici è dettagliata; i risultati di apprendimento attesi sono accuratamente espressi.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni è stata effettuata il 10 dicembre 2008 nell'Aula Magna dell'Università.
Presenti il Magnifico Rettore, il Delegato alla Didattica, i Presidi di Facoltà. Invitate le rappresentanze delle organizzazioni rappresentative di Siena, Arezzo e Grosseto. Rettore e Delegato alla Didattica hanno evidenziato i criteri alla base della nuova Offerta Formativa. I Presidi hanno illustrato gli aspetti qualificanti della nuova offerta didattica progettata dalle loro Facoltà con particolare riferimento al rapporto Università-territorio. Alcune Facoltà e Corsi di studio hanno istituito già da tempo i Comitati di indirizzo che hanno partecipato alla progettazione dei nuovi percorsi formativi. La coerenza fra progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è stata sottolineata come uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della riunione è stata presentata una dettagliata scheda informativa per ogni Corso di studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state portate all'attenzione dei Presidi di Facoltà interessati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La laurea magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (CTF) si propone di fornire un'adeguata preparazione scientifica di base, un supporto linguistico ed informatico, e un insieme di conoscenze necessarie ad affrontare l'intera sequenza del complesso processo multidisciplinare che, partendo dalla progettazione strutturale, sintesi, sviluppo, valutazione dell'attività biologica e/o farmacologica, e preparazione della forma farmaceutica, porta al controllo di qualità nella produzione del farmaco (secondo le norme codificate dalla Farmacopea), dei prodotti per la salute (presidi medico-chirurgici, articoli sanitari, cosmetici, dietetici, prodotti erboristici, dispositivi medici, prodotti diagnostici e chimico-clinici) e alle procedure brevettuali e di registrazione. Il percorso formativo mira a formare una figura professionale in grado di operare in realtà complesse con adeguati strumenti di conoscenza critica, di analisi e con specifiche capacità progettuali.

Le principali scelte progettuali su cui si basa il corso di studio hanno portato ad una organizzazione dei crediti in maniera tale da fornire le principali conoscenze nelle discipline di base nei primi due anni di corso. In particolare le discipline di base di ambito chimico, fisico-matematico, biologico e medico (CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, MAT/04, FIS/01, BIO/09, BIO/13, BIO/15, BIO/16, MED/04 e MED/07) sono affiancate da abilità linguistiche (livello B2 di lingua inglese), norme di sicurezza nei luoghi di lavoro e nozioni informatiche che integrano il bagaglio culturale di base.
Per quanto riguarda le attività formative caratterizzanti, previste al terzo e quarto anno, i CFU, delle discipline chimico farmaceutiche, tecnologiche e biologico-farmacologiche (CHIM/08, CHIM/09, CHIM/10, BIO/10, BIO/11, BIO/14 e SECS-P/07), sono distribuiti in modo da ottenere un corretto bilanciamento tra i vari ambiti disciplinari.
A partire dal quarto anno lo studente può svolgere il Tirocinio Pratico Valutativo (TPV). Il quinto anno di corso è riservato, prevalentemente, alla conclusione del tirocinio e alla preparazione della prova finale.
I CFU a libera scelta permettono di completare in maniera autonoma la preparazione personale dello studente.
L'intero percorso formativo è stato progettato per formare un laureato magistrale che operi in tutti i reparti della produzione industriale del farmaco, nei laboratori di analisi chimiche, tossicologiche, chimico-cliniche e biochimico-cliniche, in laboratori di controllo di qualità pubblici e privati, in strutture del Sistema Sanitario Nazionale, nell'Università ed in altri Enti pubblici e privati e nella distribuzione e commercializzazione del farmaco.
Con il conseguimento della laurea magistrale e della relativa abilitazione professionale il laureato magistrale in CTF può inoltre svolgere la professione di farmacista a livello sia territoriale che ospedaliero nonché l'esercizio delle attività professionali connesse e la professione di chimico.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini ed integrative sono coerenti con gli obbiettivi formativi del corso e finalizzate all'integrazione delle conoscenze del laureato magistrale in CTF. Sono selezionate in modo da assicurare un bagaglio culturale molto ampio, ciò renderà possibile, in ambito professionale, lo svolgimento di complesse e diversificate mansioni.

A tale scopo sono state selezionate attività didattiche che portino ad un approfondimento di tematiche di chimica-fisica utili alla comprensione delle moderne metodologie computazionali di 'drug design' e di tematiche relative alla applicazione di metodologie avanzate della chimica organica alla sintesi ed ottimizzazione di composti di interesse farmaceutico e biotecnologico.

Anche l'approfondimento di tematiche relative alle interazioni molecolari tra macromolecole e piccole molecole nello studio delle funzioni biologiche da esse modulate o fornire competenze nell'ambito delle tecniche biochimiche di laboratorio biomedico sono di particolare importanza vista la presenza nel territorio di aziende di ambito biotecnologico/farmaceutico.

Inoltre l'acquisizione di competenze relative all'economia e all'organizzazione di un azienda in ambito farmaceutico/biotecnologico potrebbero rappresentare una valida alternativa nella creazione di un profilo professionale che risponda alle esigenze più attuali in ambito chimico e farmaceutico.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in CTF conosce ed elabora nozioni relative alle discipline di base relative all'area fisico-matematica e informatica, all'area chimica ed all'area biologica; inoltre acquisisce la conoscenza dell'approccio scientifico alla soluzione di problematiche inerenti la progettazione strutturale di molecole biologicamente attive, sintesi, sviluppo, valutazione dell'attività biologica e/o farmacologica, preparazione della forma farmaceutica, controllo di qualità nella produzione, procedure brevettuali e di registrazione del farmaco nonché le conoscenze dei contesti legislativi in cui operano le industrie farmaceutiche e le farmacie.
Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire tali conoscenze sono costituiti da lezioni frontali e sessioni di laboratorio. La verifica dell'acquisizione delle

conoscenze e capacità di comprensione avviene tramite le prove di esame che possono consistere in prove scritte, colloqui orali o prove di laboratorio, e la prova finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

La capacità di applicare le conoscenze apprese nei vari ambiti disciplinari viene acquisita dallo studente durante la frequenza alle esercitazioni e ai corsi di laboratorio teorico-pratici che prevedono la soluzione di problematiche sperimentali, anche di tipo interdisciplinare e, come per gli esami di corsi teorici, il superamento di un esame finale.
Dovranno essere acquisite e dimostrate in particolare una buona conoscenza della lingua inglese, la padronanza di metodiche di laboratorio e di metodi di indagine di tipo chimico, farmaceutico, biologico e farmacologico, nonché statistico. L'applicazione delle conoscenze apprese è anche richiesta in sede di tirocinio dove il laureando magistrale svolge, come da normativa, un periodo di attività presso una Farmacia aperta al pubblico.

Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire una adeguata capacità di applicare
conoscenza e comprensione sono le lezioni frontali, le sessioni di laboratorio ed il tirocinio pratico-valutativo in farmacia svolto sotto la supervisione di un farmacista tutor, e la preparazione della prova finale.
La verifica dell'acquisizione della capacità di applicare conoscenze e comprensione sarà affidata alle singole prove di esame, alle prove di laboratorio, alla prova finale ed alla relazione del farmacista tutor sull'attività svolta durante il tirocinio professionale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

L'autonomia di giudizio dello studente si sviluppa progressivamente nel corso degli studi, viene verificata da loro stessi e dal docente in ogni esame alla fine dei singoli corsi e arriva al suo completamento in sede di preparazione della tesi di laurea magistrale sperimentale. Questa consiste nella raccolta e in un'attenta analisi critica della letteratura scientifica internazionale, nell'impostare, applicare e sviluppare protocolli di ricerca, raccogliere ed interpretare dati, ricavandone spunti e soluzioni originali. Lo svolgimento di un lavoro di ricerca originale in laboratorio, completo di analisi e valutazione dei risultati ottenuti, pur sotto la supervisione del relatore, è compito del candidato e il grado di raggiungimento di tale autonomia contribuirà al voto finale di laurea magistrale assieme ad una valutazione complessiva del suo curriculum di studi.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati magistrali nel corso di studi acquisiscono le necessarie conoscenze, proprie dell'esperto del farmaco, per comunicare in modo chiaro e non ambiguo, utilizzando un lessico adeguato, con interlocutori specialisti e non specialisti del settore nonché all'interno di gruppi di ricerca. Questo risultato, in accordo con le normative Europee, presuppone anche una buona conoscenza della lingua inglese, parlata e scritta. Tali caratteristiche vengono acquisite gradualmente (anche grazie ai programmi di mobilità studentesca promossi dalla Facoltà) e verificate progressivamente nel corso degli studi da docenti e cultori delle materie del corso. Le abilità comunicative raggiunte sono poi valutate alla conclusione degli studi durante l'esposizione orale con l'ausilio di strumenti multimediali del lavoro di tesi sperimentale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale ha sviluppato:
le capacità di apprendimento utili per aggiornare continuamente e autonomamente le proprie conoscenze;
le capacità di apprendimento utili per sviluppare le proprie capacità professionali in un ambito lavorativo, sia nazionale che internazionale;
le capacità di apprendimento utili per poter proseguire gli studi nelle Scuole di dottorato con un elevato grado di autonomia.
Al conseguimento di questi obbiettivi concorrono le esperienze maturate nel corso del tirocinio professionale e della preparazione della tesi sperimentale e la partecipazione ad attività professionalizzanti come seminari su argomenti avanzati.
Strumenti principali per la verifica da parte dei docenti del raggiungimento di questo obiettivo sono gli esami di profitto, le prove in itinere, le prove intermedie e finali di laboratorio, con la presentazione di relazioni elaborate singolarmente ed in maniera autonoma dallo studente.

Conoscenze richieste per l'accesso
(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'accesso al corso di studio è necessario essere in possesso del diploma di scuola secondaria di secondo grado o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. É richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese ad un livello di competenza almeno pari ad A2/2, così come definito dal quadro comune di riferimento delle lingue del Consiglio di Europa.

Gli studenti immatricolati al CdLM in CTF devono possedere un'adeguata preparazione iniziale in chimica, biologia e matematica, che viene verificata tramite test TOLC-F. Tale test è obbligatorio ma non è vincolante per la procedura di immatricolazione.
Per la valutazione della prova sono stabiliti dei punteggi minimi. Per quegli studenti che non raggiungono tali punteggi, i docenti della materia verificano il recupero degli obblighi formativi che gli studenti sono tenuti a recuperare entro il primo anno di studio

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella preparazione e nella discussione pubblica di una tesi sperimentale, elaborata in modo originale dallo studente, sotto la supervisione di un docente di un SSD presente nel corso di studio, e relativa ad un argomento attinente alle discipline curriculari. La tesi sperimentale può essere svolta presso un laboratorio universitario, un'azienda o ente di ricerca, in Italia o all'estero con il quale l'Ateneo abbia stipulato una convenzione o degli accordi internazionali.
L'esame finale comprende lo svolgimento di una prova pratica valutativa delle competenze professionali acquisite con il tirocinio pratico valutativo che precede la discussione della tesi di laurea ed è volta ad accertare il livello di preparazione tecnica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Farmacista. La dissertazione finale viene effettuata in presenza di una commissione di laurea composta da docenti esperti della materia e da membri designati dall'ordine professionale; lo studente deve dimostrare padronanza dell'argomento oggetto della tesi, capacità critica e buona capacità di comunicazione.
Le modalità ed i criteri per la valutazione conclusiva tengono conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di Studio, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei CFU, delle attività formative precedenti e della prova finale. La votazione finale viene espressa in centodecimi con eventuale lode.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

IL Dipartimento BCF ritiene indispensabile proporre nella sua offerta didattica l'istituzione di due corsi (Chimica e Tecnologia Farmaceutiche e Farmacia) all'interno della classe LM-13 perché questi, pur offrendo una base formativa simile, si differenziano indiscutibilmente per le attività formative caratterizzanti e ancor più per gli obiettivi formativi e per gli sbocchi professionali previsti.Il Dipartimento in questo modo, intende da una parte proseguire la tradizione che contraddistingue tutte le strutture didattiche scientifiche italiane che si occupano di scienze del farmaco e dall'altra rispondere alla crescente richiesta degli studenti che negli ultimi anni hanno premiato la qualità dell'offerta formativa (performance tra le migliori di tutto l'Ateneo). Infine, la consistenza del corpo docente dell'Ateneo garantisce una più che ampia copertura degli insegnamenti previsti dal piano di studi e assicura allo studente un percorso formativo continuo e di qualità.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Esperto o informatore scientifico nel settore farmaceutico, cosmetico e dietetico alimentare, Farmacista, Chimico

funzione in un contesto di lavoro:
Il corso di LM in CTF mira principalmente a formare una figura professionale che operi: come esperto nella ricerca e sviluppo del farmaco e dei prodotti per la salute (erboristici, diagnostici e chimico-clinici, cosmetici, dietetici e nutrizionali, presidi medico-chirurgici, dispositivi medici, articoli sanitari, ecc.) a livello di industrie, centri pubblici e privati, Università; nella produzione a livello dell'industria farmaceutica, chimica, cosmetica, dietetico-alimentare; come esperto in controllo della qualità, stabilità e valutazione tossicologica di farmaci ed altri prodotti per la salute; come informatore scientifico sul farmaco e sui prodotti per la salute.

competenze associate alla funzione:
La LM fornisce le competenze professionali relative a: preparazione della forma farmaceutica dei medicinali nell'industria; controllo dei medicinali in un laboratorio pubblico o privato di controllo dei medicinali; immagazzinamento, conservazione e distribuzione dei medicinali nella fase di commercio all'ingrosso; preparazione, controllo, immagazzinamento e distribuzione dei medicinali nelle farmacie aperte al pubblico; preparazione, controllo, immagazzinamento e distribuzione dei medicinali negli ospedali (farmacie ospedaliere pubbliche e private); diffusione di informazioni e consigli nel settore dei medicinali, dei prodotti cosmetici, dietetici e nutrizionali, nonché erboristici per il mantenimento e la tutela dello stato di salute; 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, ed i dietetici; produzione e controllo di dispositivi medici e presidi medico-chirurgici; trasformazione, miscelazione, concentrazione e frazionamento di parti di piante e loro derivati, sia per uso terapeutico che erboristico; formulazione, produzione, confezionamento, controllo di qualità e stabilità e valutazione tossicologica dei prodotti cosmetici; farmacovigilanza e controllo degli effetti avversi dei farmaci in uso nella popolazione; esperto di regulatory affairs nel settore farmaceutico industriale.

sbocchi occupazionali:
Il conseguimento della LM in CTF offre i seguenti sbocchi occupazionali: industria farmaceutica; laboratori di analisi chimiche, tossicologiche, chimico-cliniche e biochimico-cliniche; laboratori di controllo di qualità pubblici e privati; strutture del Sistema Sanitario Nazionale; Scuola (i laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento secondario), Università e altri Enti pubblici e privati; distribuzione e commercializzazione del farmaco.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
- Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)
- Farmacisti - (2.3.1.5.0)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche - (2.6.2.1.3)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- chimico
- farmacista

Attività di base

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 MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilita' 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	10	18	**10**
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/05 Zoologia BIO/09 Fisiologia BIO/13 Biologia applicata BIO/15 Biologia farmaceutica BIO/16 Anatomia umana	18	36	**12**
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	30	42	**22**
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 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	10	18	**10**
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 66:		-		

Totale Attività di Base	68 - 114

Attività caratterizzanti

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	56	68	-
Discipline tecnologiche normative e economico-aziendali	CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	14	26	-
Discipline Biologiche e Farmacologiche	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/14 Farmacologia	40	52	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 117:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	117 - 146

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	18	**12**

Totale Attività Affini	12 - 18

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	25	30
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	6	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	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	

Totale Altre Attività	70 - 87

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**300**
Range CFU totali del corso	267 - 365

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-13. - Farmacia e farmacia industriale
Nome del corso in italiano	Farmacia *modifica di: Farmacia (1404193)*
Nome del corso in inglese	Pharmacy
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	FF003^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	30/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 21/10/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://farmacia.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Biotecnologie, Chimica e Farmacia
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
Corsi della medesima classe	• Chimica e tecnologia farmaceutiche

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-13. Farmacia e farmacia industriale

a) Obiettivi culturali della classe
Le laureate e i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe 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).
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 a fini della prevenzione delle malattie.
I corsi di laurea magistrale della classe forniscono una preparazione scientifica adeguata ad 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.

I corsi della classe, anche in accordo con la normativa europea sulla formazione del farmacista, forniscono un'adeguata conoscenza:
a) dei medicinali e delle sostanze utilizzate per la loro fabbricazione;
b) della tecnologia farmaceutica e del controllo fisico, chimico, biologico e microbiologico dei medicinali;
c) del metabolismo e degli effetti dei medicinali, nonché dell'azione delle sostanze tossiche e dell'utilizzazione dei medicinali stessi;
d) che consenta di valutare i dati scientifici concernenti i medicinali in modo da poter fornire informazioni appropriate;
e) delle leggi vigenti in materia di sanità e di esercizio delle attività farmaceutiche.

Ai fini indicati, i corsi di laurea magistrale della classe forniscono conoscenze e competenze:
• di elementi di matematica e fisica, finalizzati all'apprendimento delle altre discipline del corso;
• dei principi fondamentali della chimica generale, inorganica e organica, nonché degli elementi fondamentali della chimica analitica, utili all'espletamento e alla valutazione dei controlli dei medicamenti e di altre sostanze o presidi sanitari;
• di biologia cellulare animale e delle strutture vegetali;
• di anatomia e fisiologia umana;
• di patologia, dei principi di eziopatogenesi e di denominazione delle malattie umane, con conoscenza della terminologia medica;
• di elementi di microbiologia utili alla comprensione delle patologie infettive e della loro terapia, dei saggi di controllo microbiologico, nonché degli aspetti di 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 delle attività metaboliche e 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, inclusi quelli biologici, e dei loro metaboliti;
• di preparazione e formulazione delle varie forme farmaceutiche, e di altri aspetti di tecnica farmaceutica 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, per formare una figura professionale che, nell'ambito dei medicinali e dei prodotti per la salute in generale, possa garantire i requisiti di sicurezza, qualità ed efficacia richiesti dalle normative dell'OMS e dalle direttive nazionali e europee;
• della farmacologia e farmacoterapia, nonché della tossicologia per comprendere l'uso razionale e l'aderenza terapeutica dei medicinali soggetti a prescrizione medica, nonché per consigliare e dispensare i medicinali senza obbligo di prescrizione, partecipare a studi clinici, gestire la farmacovigilanza;
• 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;
• sulla composizione e sulle proprietà nutrizionali di alimenti naturali e trasformati, prodotti dietetici, integratori ed alimenti salutistici e prodotti alimentari per fini medici speciali e destinati a gruppi speciali, ivi inclusi gli aspetti connessi alla produzione degli stessi e al controllo di qualità, anche al fine di poter garantire una corretta informazione e raccomandazioni utili sui prodotti alimentari destinati ad una alimentazione particolare e un efficace orientamento a specifici regimi alimentari;
• di prodotti diagnostici e degli altri prodotti per il mantenimento dello stato di salute e di benessere, ivi inclusi preparati erboristici, prodotti cosmetici, dispositivi medici e presidi medico-chirurgici e diagnostici in vitro e biocidi;
• di principi di farmacoeconomia e di economia sanitaria, di management in sanità, di comunicazione sanitaria e di gestione d'azienda;
• di informatica, anche con riferimento alle competenze relative alla sanità digitale, all'informatica sanitaria e all'informatica gestionale;
• multidisciplinari utili alla realizzazione di programmi di educazione sanitaria, all'espletamento di prestazioni analitiche di prima istanza e di interventi di primo soccorso, all'utilizzo di dispositivi strumentali per i servizi di secondo livello erogabili in farmacia;

I curricula dei corsi della classe si possono differenziare tra loro per perseguire maggiormente alcuni obiettivi rispetto ad altri, o per approfondire particolarmente alcuni settori. In ogni caso, la formazione dovrà enfatizzare aspetti metodologici atti ad evitare la obsolescenza delle competenze acquisite. In osservanza alle direttive Europee, i corsi di laurea magistrale della classe hanno la durata di cinque anni, e comprendono un periodo di sei mesi di tirocinio professionale pratico-valutativo (TPV) presso una farmacia aperta al pubblico, o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe
Tenendo conto degli obiettivi culturali della classe e della normativa comunitaria tutti i corsi di laurea magistrale della classe devono garantire:
• conoscenze di base di informatica e fisica;
• conoscenze fondamentali di chimica generale, inorganica, di chimica organica, nonché elementi di chimica analitica;
• conoscenze fondamentali di biologia cellulare animale e delle strutture vegetali;
• principi di anatomia e fisiologia umana, nonché principi di patologia e di eziopatogenesi delle patologie umane e conoscenza della terminologia medica;
• elementi di microbiologia utili alla comprensione delle patologie infettive, alla loro terapia, nonché aspetti di igiene pubblica e ambientale;
• conoscenze fondamentali di biochimica generale, applicata e clinica;
• conoscenze avanzate di chimica farmaceutica e di analisi dei medicinali;
• conoscenze avanzate di farmacologia, farmacoterapia, tossicologia e farmacognosia;
• conoscenze avanzate della tecnologia farmaceutica anche correlate all'allestimento in farmacia delle terapie personalizzate;
• conoscenze fondamentali della normativa nazionale e comunitaria, nonché degli aspetti deontologici necessari all'esercizio dell'attività professionale, anche con riferimento alla disciplina dei servizi erogati in farmacia.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe
I laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di:
• 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;
• mantenersi aggiornati 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.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali per laureati in corsi della classe
Le laureate e i laureati nei corsi di laurea magistrale della classe, in accordo con la citata normativa europea, potranno trovare impiego come liberi professionisti o come lavoratori dipendenti, con ruoli tecnici e manageriali di elevata responsabilità all'interno di Farmacie di comunità e ospedaliere, nel servizio farmaceutico territoriale, in Enti pubblici e aziende private nei seguenti campi:
• 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.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe
Oltre l'italiano, i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione europea, a livello QCER B2 o superiore, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe
Sono richieste conoscenze di scienze di base, capacità di ragionamento logico e di comprensione del testo come fornite dai percorsi formativi della Scuola Secondaria di secondo grado.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe
La prova finale deve comprendere la realizzazione e la discussione di una tesi, relativa ad un'attività di progettazione o 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.
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 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.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe
I corsi della classe devono prevedere attività pratiche di laboratorio nelle discipline caratterizzanti in modo da 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.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

In osservanza alle direttive Europee, i corsi di laurea magistrale della classe comprendono, anche ai sensi della legge n. 163/2021, un periodo di sei mesi di tirocinio professionale pratico-valutativo (TPV) presso una farmacia aperta al pubblico, o in un ospedale sotto la sorveglianza del servizio farmaceutico.

L'attività di tirocinio 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 Tirocinio Pratico Valutativo 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: la deontologia professionale, la conduzione e lo svolgimento del servizio farmaceutico, la somministrazione/dispensazione, conservazione e preparazione dei medicinali, le prestazioni erogate nell'ambito del SSN, l'informazione ed educazione sanitaria della popolazione, la gestione imprenditoriale della farmacia e tutti i servizi previsti dalla normativa vigente e ss.mm.ii. Tali ambiti sono specificati ed integrati in un apposito regolamento di tirocinio predisposto dalla Federazione degli Ordini dei Farmacisti Italiani d'intesa con la Conferenza dei Rettori delle Università Italiane, sentito il CUN.
I corsi della classe possono inoltre prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca, università, laboratori, aziende e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Nella trasformazione 1:1 del pre-esistente Corso in Farmacia appartenente alla Classe corrispondente (14/S) ex DM 509/99, si pone l'obiettivo di caratterizzare maggiormente il laureato in Farmacia come operatore sanitario: sono stati a tal fine riorganizzati il percorso e rafforzate le discipline caratterizzanti nell'ambito delle discipline biologiche e farmacologiche. Il Corso pre-esistente in Farmacia ha avuto negli ultimi anni un aumento costante delle immatricolazioni, con numeri elevati provenienti da fuori regione, un alto tasso di occupazione e alti livelli di soddisfazione dei laureati. È ben evidenziata la differenziazione con il secondo Corso della Classe - Chimica e Tecnologia Farmaceutiche - sia in termini di obiettivi formativi e competenze sia nella scelta dei SSD, in particolare nelle attività formative caratterizzanti. La definizione degli obiettivi specifici e del percorso formativo, nonché dei risultati di apprendimento attesi, è coerente.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni è stata effettuata il 10 dicembre 2008 nell'Aula Magna dell'Università.
Presenti il Magnifico Rettore, il Delegato alla Didattica, i Presidi di Facoltà. Invitate le rappresentanze delle organizzazioni rappresentative di Siena, Arezzo e Grosseto. Rettore e Delegato alla Didattica hanno evidenziato i criteri alla base della nuova Offerta Formativa. I Presidi hanno illustrato gli aspetti qualificanti della nuova offerta didattica progettata dalle loro Facoltà con particolare riferimento al rapporto Università-territorio. Alcune Facoltà e Corsi di studio hanno istituito già da tempo i Comitati di indirizzo che hanno partecipato alla progettazione dei nuovi percorsi formativi. La coerenza fra progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è stata sottolineata come uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della riunione è stata presentata una dettagliata scheda informativa per ogni Corso di studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state portate all'attenzione dei Presidi di Facoltà interessati.
E' in previsione entro la fine dell corrente anno un incontro con le aziende del territorio e gli ordini professionali interessati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

l CdLM in Farmacia si propone di fornire un insieme di conoscenze teoriche e pratiche in campo chimico, biologico, fisiologico, farmaceutico, tecnologico, farmacologico e tossicologico che permettano ai laureati magistrali di affrontare l'insieme multidisciplinare delle scienze del farmaco che prevedono la progettazione della struttura, il sistema di controllo secondo le codifiche della Farmacopea Europea, la produzione e l'utilizzazione del farmaco. Il CdLM è articolato in cinque anni ed è organizzato in modo tale da permettere allo studente di affrontare un percorso formativo che dalle discipline di base lo porterà gradualmente verso discipline caratterizzanti e finalizzate alla formazione di una figura professionale adeguata alle attuali esigenze del mondo del lavoro.
- Durante il primo biennio lo studente affronta le discipline di base a partire da quelle in ambito chimico, fisico-matematico, biologico, informatico e medico (ad es. CHIM/03, CHIM/01, CHIM/06, MAT/01-MAT/09, FIS/01-FIS/08, BIO/13, BIO/15, MED/07, BIO/16), deve conseguire l'idoneità di inglese (livello B2) e acquisisce inoltre le nozioni di base riguardanti le norme comportamentali e di sicurezza necessarie per poter frequentare i laboratori didattici previsti negli anni successivi. Nello stesso periodo didattico è previsto l'insegnamento caratterizzante BIO/15 a completamento della formazione di base del I anno per questo SSD e gli insegnamenti caratterizzanti in ambito biologico (BIO/11, BIO/10);
- Nel terzo e quarto anno di corso sono collocati insegnamenti caratterizzanti nelle discipline farmaceutico-alimentari (CHIM/08), nelle discipline biologiche e farmacologiche (BIO/14), e nelle discipline tecnologiche, normative ed economico aziendali professionalizzanti (CHIM/09, SECS-P/07). Questi insegnamenti sono necessari per acquisire: a) adeguate conoscenze delle caratteristiche chimiche e strutturali dei principi attivi e delle materie prime utilizzate nelle formulazioni dei medicinali; b) adeguate conoscenze delle basi farmacologiche in termini di farmacodinamica e di farmacocinetica, necessarie alla comprensione del meccanismo d'azione dei farmaci, comprendenti gli aspetti tossicologici; c) una adeguata conoscenza delle norme legislative e deontologiche, utile all'esercizio dei vari aspetti dell'attività professionale, inclusi aspetti economico-aziendali; d) una adeguata formazione teorica e pratica finalizzata agli aspetti analitici quali-quantitativi dei farmaci, inclusi i farmaci biologici; e) adeguate conoscenze tecnologiche per la preparazione delle varie forme farmaceutiche e il loro controllo di qualità; f) adeguate conoscenze relative ai dispositivi medici, e all'espletamento di prestazioni analitiche di prima istanza. Alla fine del quarto anno lo studente può svolgere parte del tirocinio pratico valutativo (TPV);
- Il quinto anno di corso è riservato prevalentemente allo svolgimento del tirocinio pratico valutativo (TPV) e alla preparazione della prova finale. Inoltre, nel quinto anno lo studente può completare il suo percorso formativo con attività affini o integrative che permetteranno di acquisire soft skills utili alla professione e di approfondire aspetti di interesse nell'ambito della cosmetica, della fitoterapia, della nutraceutica, degli alimenti e integratori alimentari, dei farmaci biotecnologici, della farmacologia clinica e della farmacovigilanza.
A completamento delle attività formative citate e della preparazione pratico-professionale, acquisita con il TPV, è prevista anche l'acquisizione di ulteriori conoscenze attraverso l'autonoma scelta di attività formative tra quelle fornite dai corsi di studio afferenti al DBCF o offerte dall'Ateneo.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative sono finalizzate ad integrare la conoscenza del laureato magistrale in Farmacia in modo da assicurargli un bagaglio culturale molto ampio. Le attività affini e integrative permettono allo studente di approfondire e ampliare le proprie conoscenze nelle varie aree che costituiscono il profilo culturale e professionale del laureato in Farmacia, coerentemente con gli ambiti disciplinari relativi agli obiettivi formativi e all'ordinamento didattico del corso di studi. Le attività integrative previste potranno essere focalizzate su particolari aspetti quali la fisiologia generale, veterinaria e dell'alimentazione o della biologia con riferimento allo studio di macromolecole informazionali, allo studio e validazione di bersagli molecolari dei farmaci, e delle interazioni molecolari in sistemi biologici complessi di proteine. Un altro ambito di approfondimento potrà riguardare particolari aspetti relativi alla farmacocinetica, alla farmacodinamica, alla tossicologia molecolare e cellulare, alla farmacologia clinica, alla farmacovigilanza, alla dispensazione dei farmaci da banco, all'educazione della popolazione al corretto impiego dei farmaci. Potranno permettere di approfondire lo studio della statistica sanitaria e di aspetti relativi all'endocrinologia, alla patolologia clinica, alla diagnostica in patologia umana alle tematiche relative ad epidemiologia e igiene. Potranno consentire un approfondimento di aspetti relativi al controllo di qualità, gestione, e informazione su prodotti cosmetici, biotecnologici, fitoterapici, prodotti dietetici, integratori, nutraceutici, alimenti salutistici e di altri prodotti per la salute inclusi gli aspetti chimico-tecnologici e quelli relativi alla composizione chimica. Potranno inoltre riguardare l'isolamento, la caratterizzazione strutturale, e la sintesi o semi-sintesi di sostanze organiche di origine animale, vegetale e marina, anche dotate di attività biologica, oppure lo studio e la caratterizzazione di materiali polimerici e innovativi di interesse farmaceutico. Potranno riguardare particolari aspetti relativi alla scoperta e sviluppo dei farmaci (inclusi i farmaci biologici), come l'identificazione, la validazione e l'analisi informatica dei bersagli molecolari, anche relativamente allo sviluppo di metodologie sperimentali e computazionali per l'interpretazione di sistemi complessi come quelli biologici. Potranno permettere l'approfondimento di aspetti relativi alla legislazione farmaceutica, alla economia e gestione delle imprese in ambito farmaceutico/sanitario. Potranno permettere di approfondire gli aspetti professionali dell'attività di farmacista svolta a livello pubblico e privato, alla deontologia professionale e quelli relativi alla promozione della salute e all'educazione terapeutica.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Farmacia conosce e comprende le nozioni relative alle discipline di base relative all'area fisico-matematica e informatica, all'area chimica ed all'area biologica; acquisisce conoscenze di fisiologia e di patologia relativamente alle diverse malattie umane. Conosce e comprende nozioni di farmacognosia e fitoterapia, di farmacologia, farmacoterapia e tossicologia dei farmaci e può approfondire le sue conoscenze nell'ambito della farmacovigilanza, dei prodotti diagnostici e di altri prodotti per la salute. Conosce e comprende le caratteristiche chimiche, le metodologie di sintesi e le tecniche di analisi quali-quantitativa delle principali classi di farmaci e dei prodotti cosmetici.
Il laureato magistrale in Farmacia acquisisce infine le conoscenze necessarie per la preparazione ed il controllo qualità delle diverse forme farmaceutiche. Conosce e comprende le norme legislative italiane ed europee necessarie per lo svolgimento della professione di farmacista. Acquisisce le conoscenze necessarie per gestire un esercizio farmaceutico e stabilire una corretta relazione con il pubblico.
Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire tali conoscenze sono costituiti da
lezioni frontali e sessioni di laboratorio. La verifica dell'acquisizione delle conoscenze e capacità di comprensione avviene tramite le prove di esame che possono consistere in prove scritte, colloqui orali o prove di laboratorio, e la prova finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato magistrale è in grado di applicare e utilizzare le conoscenze acquisite nelle discipline di base di tipo fisico-matematico, informatico, chimico e biologico per la comprensione delle discipline successive nel percorso formativo, e di applicare le conoscenze acquisite per la soluzione di problemi specifici correlati alla professione.
Il laureato magistrale sa applicare le conoscenze di fisiologia e patologia quale prerequisito indispensabile per la corretta comprensione dell'interazione dei farmaci con gli organismi viventi.
Il laureato magistrale applica le conoscenze acquisite in ambito farmacologico, tossicologico e chimico-farmaceutico per la corretta conservazione e dispensazione dei farmaci, inclusi i farmaci biologici, dei dietetici e di altri prodotti per la salute; per garantire un corretto impiego dei farmaci; per la segnalazione di effetti avversi causati da medicinali, prodotti erboristici ed altri prodotti presenti in farmacia; per eseguire un corretto controllo dei farmaci e dei prodotti destinati alla cosmesi.
Il laureato magistrale utilizza le conoscenze acquisite in ambito tecnologico-legislativo per una corretta preparazione ed un corretto controllo delle forme farmaceutiche, per affrontare e risolvere correttamente tutti gli aspetti correlati con la professione del farmacista e per stabilire una corretta relazione con il pubblico.
Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire una adeguata capacità di applicare conoscenza e comprensione sono le lezioni frontali e le sessioni di laboratorio, ma soprattutto il tirocinio pratico-valutativo in farmacia svolto sotto la supervisione di un farmacista tutor, e la preparazione della prova finale.
La verifica dell'acquisizione della capacità di applicare conoscenze e comprensione sarà affidata alle singole prove di esame, alle prove di laboratorio, alla prova finale ed alla relazione del farmacista tutor sull'attività svolta durante il tirocinio professionale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati magistrali in Farmacia sono in grado di: -dispensare correttamente i medicinali; -consigliare correttamente i medicinali di automedicazione e i prodotti per la salute (dietetici, cosmetici, presidi medico-chirurgici); -fornire consulenza alla persona sana per la prevenzione delle malattie e accompagnamento personalizzato dei pazienti cronici per l'aderenza alle terapie; - individuare le interazioni tra farmaci e di segnalarne le reazioni avverse; - monitorare la spesa farmaceutica; -gestire il management economico/organizzativo delle farmacie e delle altre organizzazioni preposte alla preparazione e distribuzione di prodotti farmaceutici e parafarmaceutici; -reperire ed usare dati per formulare risposte a problemi di tipo pratico o teorico; - espletare servizi aggiuntivi tipo controlli tecnologici ed analisi previsti per i diversi tipi e le diverse formulazioni dei prodotti della salute. Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire tali livelli di autonomia sono lezioni frontali tenute dai docenti, le attività di laboratorio e le relazioni elaborate in tali attività formative, nonché il tirocinio pratico-valutativo in farmacia sotto la guida di un farmacista (tutor aziendale) che fornirà riscontro di tale attività su un apposito diario del tirocinante. La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite le valutazioni delle relazioni dello studente, riferite in particolare alle prove di laboratorio e allo svolgimento e presentazione della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati magistrali in Farmacia:
a) possiedono capacità relazionali e organizzative nella gestione della farmacia; b) sono capaci di fornire consulenza in campo sanitario esercitando un importante ruolo di interazione tra paziente, medico e strutture sanitarie; c) sono in grado di informare ed educare al corretto impiego dei medicinali e di promuovere e partecipare a campagne istituzionali gestite in collaborazione con enti pubblici in diversi ambiti sanitari; d) intervengono, al momento della dispensazione dei medicinali, con informazioni, istruzioni, avvertenze e consigli al paziente; e) sono capaci di comunicare, in forma scritta e orale, in lingua inglese oltre che in italiano.
Gli strumenti didattici utilizzati per conseguire tali livelli di autonomia sono seminari professionalizzanti, simulazioni al computer della gestione della farmacia e il tirocinio pratico-valutativo. L'acquisizione delle abilità comunicative, scritte ed orali, verrà valutata mediante verifiche scritte e/o orali ed evidenziate alla conclusione degli studi dall'esposizione del lavoro di tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Farmacia deve aver sviluppato capacità di apprendimento: a) per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze; b) per l'approfondimento di specifiche tematiche relative al farmaco; c) per l'utilizzazione di strumenti informatici ai fini della consultazione di banche dati e della letteratura specializzata; d) per affrontare le Scuole di Specializzazione della Classe dell'Area Farmaceutica (DM 1 agosto 2005), dottorati di ricerca dell'Area Biomedica, Farmaceutica e Farmacologica e master di II livello attinenti il percorso formativo. Al raggiungimento di tali obiettivi, oltre la frequenza delle lezioni, che costituisce un sussidio didattico di rilevanza centrale, contribuiscono in maniera determinante le attività autonome previste nel percorso formativo, quali la presentazione di relazioni elaborate autonomamente, lo svolgimento di prove in itinere, lo svolgimento e la presentazione della tesi di laurea nonché tutte le attività professionalizzanti quali seminari su argomenti avanzati e tirocini formativi. La verifica sarà affidata alle singole prove di esame (scritto e/o orale) e soprattutto alla prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'accesso al corso di studio è necessario essere in possesso del diploma di scuola secondaria di secondo grado o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. É richiesta inoltre la conoscenza della lingua inglese ad un livello di competenza almeno pari ad A2/2, così come definito dal quadro comune di riferimento delle lingue del Consiglio di Europa.

Gli studenti immatricolati al CdLM in Farmacia devono possedere un'adeguata preparazione iniziale in chimica, biologia e matematica, che viene verificata tramite test TOLC-F. Tale test è obbligatorio ma non è vincolante per la procedura di immatricolazione.
Per la valutazione della prova sono stabiliti dei punteggi minimi. Per quegli studenti che non raggiungono tali punteggi, i docenti della materia verificano il recupero degli obblighi formativi che gli studenti sono tenuti a recuperare entro il primo anno di studio.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella preparazione e nella discussione pubblica di una tesi, che può essere compilativa o sperimentale, elaborata in modo originale dallo studente, sotto la supervisione di un docente di un SSD presente nel corso di studio, e relativa ad un argomento attinente alle discipline curriculari. La tesi compilativa consiste in un lavoro di approfondimento bibliografico su un argomento concordato tra il docente e lo studente e nella stesura di un elaborato scritto originale. La tesi sperimentale consiste nello svolgimento di una ricerca originale o nella raccolta ed elaborazione di informazioni originali

tratte da banche dati in ambito clinico-scientifico. La tesi sperimentale può essere svolta presso un laboratorio universitario, un'azienda o ente di ricerca, in Italia o all'estero con il quale l'Ateneo abbia stipulato una convenzione o degli accordi internazionali.
L'esame finale comprende lo svolgimento di una prova pratica valutativa delle competenze professionali acquisite con il tirocinio pratico valutativo che precede la discussione della tesi di laurea ed è volta ad accertare il livello di preparazione tecnica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione. La dissertazione finale viene effettuata in presenza di una commissione di laurea composta da docenti esperti della materia e da membri designati dall'ordine professionale; lo studente deve dimostrare padronanza dell'argomento oggetto della tesi, capacità critica e buona capacità di comunicazione. La votazione finale viene espressa in centodecimi con eventuale lode.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

L'istituzione di due corsi (Farmacia e Chimica e Tecnologia Farmaceutiche - CTF) nella classe LM 13 continua la tradizione delle Facoltà di Farmacia italiane. I due corsi sono strutturati in maniera da formare personale che, su una base comune di conoscenze nelle scienze del farmaco, possa sviluppare delle competenze specifiche in settori diversi per un miglior inserimento nel mondo del lavoro. Il corso di Laurea Magistrale in Farmacia è finalizzato principalmente alla formazione della figura professionale del Farmacista e si caratterizza per una maggior competenza nell'ambito biologico sanitario con un numero di crediti maggiore, mentre nelle discipline di base chimiche il numero di crediti è inferiore. Inoltre, nel corso di laurea in Farmacia un numero maggiore di CFU rispetto a CTF è destinato agli insegnamenti nell'ambito delle discipline tecnologiche normative e economico-aziendali ed includono attività di laboratorio a posto singolo e vi sono più crediti nelle discipline caratterizzanti Biologiche e Farmacologiche.
Infine, il piano di studi del CLM in Farmacia prevede corsi opzionali attraverso i quali lo studente, anche sulla base dei propri interessi, potrà approfondire competenze in ambiti diversi quali la nutraceutica, gli integratori alimentari, gli alimenti a fini medici speciali e novel foods, la fitoterapia, i prodotti cosmetici, i farmaci da banco, i farmaci biotecnologici, la farmacologia clinica e la farmacovigilanza, e/o acquisire soft skills utili per l'attività professionale del Farmacista, tutte competenze dirette a formare un Farmacista in grado di affrontare le continue evoluzioni del settore.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Farmacista

funzione in un contesto di lavoro:
Il CdLM in Farmacia fornisce una preparazione adeguata per operare nei diversi ambiti in cui è prevista la figura professionale del Farmacista, operatore sanitario che svolge una funzione di primaria importanza nella Organizzazione del Servizio Sanitario Nazionale a tutela della salute del cittadino.
Le competenza del Farmacista riguardano la preparazione di medicinali su prescrizione medica e altri d'uso generale codificati dalla Farmacopea nazionale ed Europea, dei quali ha la totale responsabilità; il controllo della qualità delle preparazioni; la conservazione, la custodia e la distribuzione dei medicinali.
Nelle farmacie aperte al pubblico, distribuisce medicinali, dispositivi medici, prodotti per l'igiene della persona e dell'ambiente, alimenti per la prima infanzia e per patologie particolari, prodotti alimentari e integratori per persone anziane e/o debilitate, cosmetici. In questo ambito svolge anche funzioni informative e di consiglio terapeutico (posologia, controindicazioni, effetti collaterali). Il farmacista esercita, inoltre, le funzioni previste dalla legge in tema di farmacovigilanza, comunicando agli organi competenti presunte reazioni avverse di farmaci.
Il farmacista può anche svolgere attività di assistenza domiciliare integrata, analisi di prima istanza, erogazione di servizi di secondo livello sulla base della normativa vigente, assistenza sanitaria, corretto utilizzo dei farmaci, garanzia e continuità della dispensazione dei farmaci, ruolo di educatore sanitario.
Dopo il conseguimento del titolo di Specialista in Farmacia Ospedaliera, il farmacista può esercitare la sua professione nelle Aziende Ospedaliere, nell'ambito di: a)Farmacia Ospedaliera (approvvigionamento e gestione delle scorte di medicinali, materiali di medicazione, di materiali sterili, di dispositivi medici e diagnostici; allestimento e gestione di preparati per nutrizione enterale e parenterale; farmacovigilanza e monitoraggio dei consumi nella struttura ospedaliera e nelle strutture protette; informazione sul farmaco per il personale sanitario; monitoraggio e gestione dei medicinali in sperimentazione; b) Servizio Farmaceutico Territoriale (vigilanza sulle farmacie aperte al pubblico, farmacovigilanza sul territorio, vigilanza sull'erogazione dell'assistenza farmaceutica, monitoraggio dell'attività prescrittiva dei medici di medicina generale, monitoraggio della spesa farmaceutica, informazione sul farmaco per il personale sanitario).

competenze associate alla funzione:
Le competenze fondamentali per l'esercizio della professione di farmacista riguardano la conoscenza della chimica farmaceutica, la fisiopatologia, la farmacologia, la tossicologia, la tecnologia farmaceutica e legislazione per preparazione, controllo di qualità, gestione, dispensazione, vigilanza e informazione su farmaci, medicinali, dispositivi medici, alimenti, prodotti salutistici e cosmetici in Farmacie aperte al pubblico, Farmacie Ospedaliere e nel Servizio Farmaceutico Territoriale.

sbocchi occupazionali:
Il conseguimento della Laurea Magistrale in Farmacia, consente di esercitare la professione di Farmacista come:
Titolare, direttore, collaboratore di Farmacie pubbliche o private
Titolare, direttore, collaboratore di Parafarmacie
Dirigente nel Servizio Sanitario Nazionale, con particolare riferimento alla Farmacia Ospedaliera e al Servizio Farmaceutico Territoriale, previo il conseguimento del titolo di Specialista in Farmacia Ospedaliera
secondo la normativa vigente

Informatore scientifico per il settore farmaceutico, cosmetico, dietetico-alimentare

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato in Farmacia ha le competenze necessarie per la figura professionale dell'informatore scientifico, le cui principali funzioni sono quelle di informare gli operatori in campo medico, sanitario, cosmetologico e dietetico-alimentare riguardo alle caratteristiche e le proprietà delle specialità medicinali, dei dispositivi medico-chirurgici e dei prodotti cosmetici e dietetici, al fine di assicurarne il corretto impiego, secondo quanto previsto dal Servizio Sanitario Nazionale.
L'informatore scientifico può inoltre svolgere attività di farmacovigilanza, di monitoraggio della spesa farmaceutica e di sperimentazioni cliniche presso aziende titolari di sviluppo, attività di registrazione e produzione di specialità medicinali, presidi medico-chirurgici, prodotti dietetici e diagnostici.

competenze associate alla funzione:
Per la figura professionale dell'informatore scientifico sono necessarie conoscenze di chimica farmaceutica, fisiopatologia, farmacologia, tecnologia farmaceutica, farmacoepidemiologia, farmacoeconomia, farmacovigilanza, marketing.

sbocchi occupazionali:
Collaboratore e dirigente nell'industria farmaceutica, cosmetica, dietetico-alimentare per la diffusione dell'informazione scientifica sui farmaci e sui prodotti della salute.

Esperto per l'industria farmaceutica, cosmetica e dietetico-alimentare

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato in Farmacia può esercitare la professione presso aziende farmaceutiche, cosmetiche, e dietetico-alimentari in qualità di esperto di formulazione, analisi e controllo di medicinali, cosmetici e prodotti della salute. Puo' quindi operare come addetto alla ricerca e allo sviluppo dell'industria farmaceutica, cosmetica, dietetico-alimentare, svolgendo ricerca scientifica applicata allo sviluppo di nuovi prodotti; oppure operare nell'ambito di controllo di qualità, affari regolatori, produzione, assicurazione della qualità, marketing.

competenze associate alla funzione:
Le competenze associate allo svolgimento della professione nell'ambito di aziende farmaceutiche, cosmetiche e dietetico-alimentari comprendono le conoscenze di chimica farmaceutica, analisi chimico-farmaceutica, farmacologia, tossicologia, tecnologia farmaceutica per lo sviluppo di farmaci, medicinali, alimenti, prodotti salutistici e cosmetici.

sbocchi occupazionali:
Collaboratore e Dirigente in:
aziende di produzione di sostanze medicinali, aziende farmaceutiche di produzione, confezionamento e analisi per conto terzi, aziende cosmetiche e dietetico-alimentari;
reparti di ricerca e sviluppo in industrie farmaceutiche, cosmetiche, e dietetico-alimentari;
sezioni aziendali che si occupano di affari regolatori, marketing, assicurazione di qualità;
laboratori di ricerca di istituzioni pubbliche nazionali e internazionali.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)
- Farmacisti - (2.3.1.5.0)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche - (2.6.2.1.3)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- chimico
- farmacista

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
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 MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilita' 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	12	18	**10**
Discipline biologiche	BIO/09 Fisiologia BIO/13 Biologia applicata BIO/15 Biologia farmaceutica BIO/16 Anatomia umana	16	28	**12**
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	28	32	**22**
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/13 Endocrinologia MED/42 Igiene generale e applicata MED/46 Scienze tecniche di medicina di laboratorio	12	22	**10**
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 66:		-		

Totale Attività di Base	68 - 100

Attività caratterizzanti

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	58	66	-
Discipline tecnologiche normative e economico-aziendali	CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	24	32	-
Discipline Biologiche e Farmacologiche	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/14 Farmacologia	50	58	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 117:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	132 - 156

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	20	**12**

Totale Attività Affini	12 - 20

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	14	18
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	6	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	1	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	2
	Tirocini formativi e di orientamento	0	0
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	2
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	0	
Tirocinio pratico-valutativo TPV	30	30	

Totale Altre Attività	64 - 73

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**300**
Range CFU totali del corso	276 - 349

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 24/02/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-27 - Ingegneria delle telecomunicazioni
Nome del corso in italiano	Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni *adeguamento di: Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni (1424890)*
Nome del corso in inglese	Electronics and communications engineering
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	IG004^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	20/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 16/06/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://electronics-communications.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria delle telecomunicazioni, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere, anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;

- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità;

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;

- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrale potranno trovare occupazione presso imprese di progettazione, produzione ed esercizio di apparati, sistemi e infrastrutture riguardanti l'acquisizione e il trasporto delle informazioni e la loro utilizzazione in applicazioni telematiche; imprese pubbliche e private di servizi di telecomunicazione e telerilevamento terrestri o spaziali; enti di controllo del traffico aereo, terrestre e navale.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria elettronica e delle telecomunicazioni costituisce un unico percorso formativo inquadrato nella Classe LM-27 Ingegneria delle telecomunicazioni. È trasformazione 1:1 del precedente Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria delle Telecomunicazioni, attivo nella corrispondente Classe 30/S ex DM 509/99 presso la sede di Siena. I criteri seguiti nella trasformazione del Corso appaiono sufficientemente argomentati e contribuiscono ad un obiettivo di razionalizzazione dell'offerta didattica in questo specifico settore; i criteri prendono atto di una tendenza drasticamente decrescente, peraltro riscontrabile a livello nazionale, degli immatricolati alla Laurea Specialistica per il settore delle telecomunicazioni nonché della necessità di ampliare le competenze acquisite dallo studente anche al settore dell'elettronica. Chiara, in tal senso, la denominazione, coerente con i requisiti del DM 270/04 previsti a tale proposito. La proposta di ordinamento appare nel complesso esaustiva. Per l'individuazione delle esigenze formative il CdS si avvale di una analisi generale effettuata in ambito ICT contestualizzata poi alla realtà territoriale. Adeguata la definizione e descrizione dei Descrittori di Dublino da cui si evincono le differenze tra questo Corso di studi e gli altri appartenenti alla stessa Classe.
Il Dipartimento di riferimento ha contribuito agli eccellenti risultati dell'area CUN 09 nell'esercizio CIVR [rank 1/18 nelle piccole].

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

L'istituzione del Corso di Studi risale al 2008. Nell'ambito della progettazione dell'offerta formativa è stata effettuata una consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto) della produzione, dei servizi e delle professioni, tenendo in particolare considerazione il rapporto Università-territorio. La coerenza tra l'offerta formativa e le esigenze del mondo del lavoro rappresenta uno degli obiettivi primari delle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici. Nel corso della consultazione, è stata presentata una dettagliata scheda

informativa sul Corso di Studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state utilizzate per le revisioni dell'offerta formativa effettuate negli anni successivi.

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche mantiene contatti costanti con aziende, a livello locale, regionale e nazionale, attraverso vari canali ed iniziative. Numerosi contatti derivano da collaborazioni di ricerca di cui sono responsabili i singoli docenti, che spesso portano allo sviluppo di tesi, tirocini, interventi seminariali e convegni tematici, anche in collaborazione con l'Associazione Industriali, la CNA e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Siena. Lo stretto rapporto del Dipartimento col mondo del lavoro è testimoniato anche dal contributo che docenti, assegnisti e studenti di dottorato hanno dato attraverso la creazione di aziende spin-off e start-up.

La partecipazione attiva del Dipartimento alle attività dei Poli di Innovazione e dei Distretti Tecnologici della Regione Toscana è indicativa del crescente ruolo che il Dipartimento sta assumendo nel territorio toscano. Inoltre, il Dipartimento organizza eventi con l'obiettivo di promuovere l'incontro tra le realtà del mondo produttivo, la ricerca e il trasferimento tecnologico del Dipartimento, e le aspirazioni degli studenti dei Corsi di Studio.

Il Dipartimento ha istituito un Comitato di Indirizzo, che comprende rappresentanti delle principali organizzazioni della produzione, dei servizi e delle professioni a livello locale (territori di Siena, Arezzo e Grosseto), oltre ai referenti degli istituti di istruzione secondaria superiore. Il Comitato di Indirizzo svolge un'attività di monitoraggio dell'offerta formativa e di valutazione delle competenze acquisite dai laureati.

A partire dall'anno accademico 2012/13 il Corso è erogato in lingua inglese, anche in seguito al successo riscosso in ambito internazionale dal Dottorato in Information Engineering and Science, ai contatti internazionali attivati, e all'attività di ricerca del Dipartimento in ambito internazionale.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Electronics and Communications Engineering mira a formare un laureato con competenze avanzate nell'ambito dei sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione e nel settore della progettazione di dispositivi e sistemi elettronici. A tale scopo, vengono fornite le competenze e gli strumenti metodologici necessari a progettare e sviluppare sistemi di elaborazione di segnali ed immagini, sistemi di antenna, sistemi e dispositivi a microonde, sistemi e circuiti elettronici.
Il corso di studi offre allo studente la possibilità di scegliere percorsi formativi dedicati che incontrano le esigenze che l'innovazione tecnologica del mondo del lavoro richiede in campi applicativi quali sicurezza, salute, energia, ambiente. I contenuti del corso si articolano nelle seguenti aree di apprendimento.

Sistemi di elaborazione e di trasmissione dell'informazione
Vengono fornite competenze specifiche dell'area dell'ingegneria delle telecomunicazioni attraverso percorsi formativi mirati ad approfondire le conoscenze nell'ambito dell'elaborazione dei segnali e delle immagini. In relazione a questo tema viene anche affrontato anche il problema della sicurezza, della rappresentazione e protezione dell'informazione multimediale.
Vengono fornite competenze specifiche dell'area dell'ingegneria delle telecomunicazioni attraverso percorsi formativi mirati ad approfondire le conoscenze nell'ambito della trasmissione e modulazione di segnali digitali, sull'analisi e la gestione delle reti e dei protocolli di rete anche a basso consumo energetico. In questo ambito vengono trattate le tecnologie wireless, le reti mobili e le reti di sensori. In relazione a questo tema viene affrontato anche il problema della sicurezza e della protezione del contenuto delle trasmissioni.

Campi elettromagnetici e propagazione
Vengono integrate le conoscenze e le competenze relative alla propagazione guidata e alla radiazione di onde elettromagnetiche. In particolare sono approfondite le moderne tecniche di analisi e progettazione di sistemi a microonde e di sistemi radianti con particolare enfasi alle applicazioni nel settore delle telecomunicazioni mobili e fisse e dei sottosistemi elettronici. Nel campo dei sistemi RFID, sono fornite competenze specifiche per la progettazione, l'integrazione e la gestione dei moderni sistemi RF di logistica, identificazione e rilevamento dati.

Elettronica e misure elettroniche
Vengono fornite competenze specifiche nell'ambito della progettazione elettronica, della progettazione di sistemi basati su microsensori e sensori, anche sfruttando tecnologie adatte all'applicazione della sensoristica e dei sistemi embedded in ambito civile e industriale. Vengono inoltre fornite conoscenze nell'ambito della progettazione sicura e della affidabilità dei sistemi elettronici.

Approfondimenti scientifici e metodologici
E' prevista un'adeguata integrazione delle conoscenze di analisi matematica, con particolare riferimento all'analisi funzionale e all'analisi complessa. Vengono integrate anche le conoscenze nell'ambito della teoria dell'informazione in modo da fornire gli strumenti necessari per formalizzare problemi complessi.

Conoscenze di contesto e prova finale
La preparazione dello studente è completata da competenze tecnico-pratiche che possono essere acquisite mediante stage o tirocini presso enti o aziende del settore. Inoltre, dato che la conoscenza della lingua inglese a livello avanzato risulta oggi indispensabile per il ruolo dell'ingegnere, è un obiettivo formativo per tutti i laureati saper scrivere e parlare in inglese, con particolare riferimento ad argomenti in campo scientifico e tecnologico. La prova finale permette allo studente di mettere in pratica le conoscenze acquisite affrontando in modo autonomo la soluzione di un problema tecnologico complesso.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le competenze acquisite dal laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering nelle attività affini ed integrative permetteranno il completamento della preparazione approfondendo le metodologie, le soluzioni tecniche e applicative nei settori dell'elettronica, delle misure elettroniche e dei sistemi elettrici, oltre a fornire ulteriori conoscenze degli strumenti matematici necessari a modellare sistemi di comunicazione ed elettronici complessi.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve conoscere gli strumenti ingegneristici e le metodologie necessarie per modellare e analizzare sistemi complessi e comprendere la teoria e gli strumenti essenziali per lo studio, la progettazione e la realizzazione di sistemi elettronici e delle telecomunicazioni. Deve conoscere e avere la capacità di comprendere soluzioni software, firmware e hardware per l'elettronica embedded, le reti di sensori, l'elettronica digitale e analogica, le comunicazioni wireless, radiomobili e satellitari, le antenne, l'elaborazione numerica delle immagini, le reti di computer. È inoltre previsto che abbia conoscenze e capacità di comprensione che lo rendano capace di misurarsi con problemi multidisciplinari ad ampio spettro, ad esempio in ambito biomedicale, informatico, dell'automazione e della robotica, dell'intelligenza artificiale, dell'ingegneria meccatronica e dei sistemi elettrici.
Il laureato magistrale deve inoltre avere conoscenza delle realtà aziendali del settore dell'elettronica e delle telecomunicazioni, capacità di comprendere le innovazioni tecnologiche e la letteratura scientifica di riferimento. Deve infine conoscere la lingua inglese a livello avanzato specialmente nell'ambito del settore tecnologico di riferimento.
Questi obiettivi vengono raggiunti tramite le lezioni e le esercitazioni previste per gli insegnamenti, con l'attività di tirocinio e con lo studio individuale, compreso quello relativo alla redazione della dissertazione per la prova finale. La verifica delle conoscenze apprese è valutata nelle prove finali, scritte ed orali, dei singoli insegnamenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering sa utilizzare ed interpretare il formalismo ingegneristico per descrivere e risolvere problemi ad ampio spettro nell'area dell'ingegneria dell'informazione, con particolare riferimento alle applicazioni che coinvolgono sistemi elettronici e delle telecomunicazioni. Nello specifico, il laureato magistrale deve essere in grado di progettare e implementare soluzioni software, firmware e hardware per l'elettronica embedded, le reti di sensori, l'elettronica digitale e analogica, le comunicazioni wireless, radiomobili e satellitari, le antenne, l'elaborazione numerica delle immagini, le reti di computer. Deve inoltre: saper approfondire e applicare le conoscenze possedute alle novità tecnologiche presenti nella

letteratura scientifica; saper valutare le criticità e le prestazioni di sistemi elettronici e di telecomunicazione complessi; saper applicare le conoscenze e metodologie studiate per risolvere problemi ingegneristici in contesti applicativi reali; saper utilizzare e comprendere la lingua inglese in relazione all'ambito scientifico e tecnologico di riferimento per poter consultare la letteratura e comunicare a livello internazionale. Tali capacità vengono acquisite nelle attività formative caratterizzanti e affini che possono prevedere, oltre alla presentazione delle principali tematiche, soluzioni tecnologiche, analisi di problemi pratici, approfondimenti attraverso la consultazione della letteratura scientifica recente, attività di laboratorio e/o progettuali su temi assegnati. La verifica dell'acquisizione delle abilità richieste avviene mediante prove di esame scritte, orali e pratiche, che hanno l'obiettivo di valutare non solo l'acquisizione delle conoscenze previste ma anche la capacità nell'analisi dei problemi proposti, nella ricerca bibliografica di riferimento e nella realizzazione pratica delle soluzioni attraverso progetti. La prova finale e lo stage permettono infine di valutare nel complesso le capacità di soluzione in autonomia dei problemi e di applicazione delle metodologie acquisite nell'intero percorso formativo.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve essere in grado di effettuare valutazioni quantitative basandosi sulle conoscenze metodologiche e tecniche acquisite. Deve inoltre saper valutare i possibili effetti e la validità di soluzioni diverse da quelle utilizzate per risolvere problemi noti, o a problemi nuovi imposti dallo sviluppo tecnologico. Tale capacità sarà resa possibile da una perfetta padronanza degli strumenti tecnico/scientifici caratteristici dei settori di competenza e dall'abitudine ad analizzare sistemi complessi caratterizzati da requisiti contrastanti e da una non perfetta aderenza ai modelli teorici di riferimento. Mezzi fondamentali per sviluppare indipendenza e consapevolezza critica saranno lo sviluppo di progetti assegnati per gli insegnamenti più applicativi e l'elaborazione della tesi finale, nella quale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una autonomia di scelta ed una capacità progettuale negli ambiti tecnologici più innovativi, con l'impiego degli strumenti più avanzati. La verifica dell'acquisizione di una adeguata capacità di giudizio è verificata nella valutazione dei progetti sviluppati e nella discussione della tesi.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve saper utilizzare la sua preparazione tecnica e di base per dialogare e comunicare le proprie idee a una vasta gamma di figure professionali, con uno stile espositivo appropriato e rigoroso. Deve inoltre essere in grado di interfacciarsi con il mondo della ricerca per presentare in modo rigoroso i problemi che necessitano di soluzioni innovative e trasferire tali soluzioni nel mondo della produzione. Questo tipo di abilità è indispensabile per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi. Queste capacità saranno acquisite sia attraverso la redazione di documenti tecnici per specifici progetti, sia con presentazioni, sia con un'adeguata introduzione al linguaggio tecnico utilizzato nella letteratura scientifica del settore, nell'ambito degli esami dei singoli insegnamenti caratterizzanti e/o affini. L'erogazione del corso interamente in lingua inglese consentirà allo studente di acquisire in maniera diretta una maggiore familiarità con il dizionario tecnico di riferimento. In particolare la prova finale offre allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato, la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate. La verifica del raggiungimento di un adeguato livello di abilità comunicative viene quindi effettuata negli esami orali, nella valutazione delle relazioni tecniche dei progetti svolti e della scrittura ed esposizione della tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Electronics and Communications Engineering deve sviluppare una propria capacità di apprendimento al fine di continuare a studiare ed aggiornarsi, per poter operare efficacemente nei più diversi ambiti lavorativi in cui si troverà ad operare, anche in presenza di situazioni nuove e mai affrontate prima. Per questo motivo il laureato magistrale avrà un'ampia visione del panorama metodologico, tecnico e scientifico a cui riferirsi per studiare e affrontare problemi complessi e innovativi. In particolare, molti insegnamenti e specialmente il lavoro di tesi prevederanno la necessità di approfondimenti personali in modo da fornire la capacità di cercare e selezionare la letteratura rilevante e di studiare e apprendere le soluzioni allo stato dell'arte. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono i tirocini svolti sia in Italia che all'estero. La verifica del raggiungimento di un'adeguata capacità di apprendimento è effettuata nelle prove d'esame che richiedono approfondimenti personali, nell'attità svolta durante il tirocinio e nei risultati raggiunti nella preparazione della tesi.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'accesso al corso di studio è riservato ai possessori di laurea o diploma universitario di durata triennale, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. L'accesso prevede che i candidati soddisfino requisiti curriculari e di preparazione personale. Non è prevista la possibilità di iscriversi con debiti formativi in ingresso.

Requisiti curriculari

Si richiede il possesso della Laurea in una delle seguenti classi o classe equivalente secondo l'ex D.M.509/99 (il numero della classe equivalente è riportato tra parentesi, insieme al nome ove questo sia diverso):
- L-7 Ingegneria Civile ed Ambientale (8)
- L-8 Ingegneria dell'Informazione (9)
- L-9 Ingegneria Industriale (10)
- L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche (25)
- L-31 Scienze e Tecnologie Informatiche (26)
- L-35 Scienze Matematiche (32)
- L-41 Statistica (37 Scienze statistiche)

Soddisfano i requisiti curriculari anche i possessori di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, nelle discipline ingegneristiche, matematiche e fisiche, previa valutazione del Comitato per la Didattica di una opportuna differenziazione degli obiettivi formativi di tali percorsi di studio rispetto al CdLM.

Per gli studenti in possesso di un titolo di studio rilasciato da un'università straniera, la valutazione del possesso dei requisiti curriculari è demandata al Comitato per la Didattica, il quale verifica in particolare:
- che il titolo sia rilasciato al termine di un corso di studi di durata almeno triennale;
- che gli obiettivi formativi siano sufficientemente corrispondenti a quelli di una delle classi di Laurea sopra riportate.

È richiesta la conoscenza della lingua inglese al livello almeno B2 del Quadro di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa. Gli studenti di madrelingua non italiana che non raggiungono almeno il livello A1 di conoscenza della lingua italiana dovranno prevedere nei propri percorsi formativi attività finalizzate al raggiungimento di tale livello.

Requisiti di preparazione personale

L'ammissione al Corso di Studi, per gli studenti in possesso dei requisiti curriculari, è subordinata alla verifica della personale preparazione, secondo le modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio. La verifica riguarda conoscenze proprie degli ambiti disciplinari della matematica, della statistica, della fisica, e dell'ingegneria dell'informazione.Per gli studenti in possesso di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, la verifica dei requisiti di preparazione personale verrà valutata caso per caso dal Comitato per la Didattica.

Per gli studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, il Comitato per la Didattica effettua una selezione che prevede la valutazione della preparazione personale basata sul curriculum di studi e una prova di ammissione in forma scritta e/o orale.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale prevede la redazione e discussione di una tesi (tesi di Laurea Magistrale), elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da uno o più correlatori.

La tesi di Laurea Magistrale può essere compilativa o teorico-sperimentale. In ogni caso, la prova finale ha l'obiettivo di evidenziare le capacità acquisite dallo studente per lo studio, la comprensione, la valutazione critica e la progettazione di soluzioni avanzate ed originali nel campo scientifico/tecnologico. Verranno inoltre valutate le capacità di sintesi, il rigore scientifico e l'organizzazione nella stesura dell'elaborato e nella presentazione orale del lavoro, prevista alla conclusione del percorso di studi. Nel caso di tesi teorico-sperimentale, il Comitato per la Didattica nomina un controrelatore, che ha il compito di valutare il contributo originale del candidato e l'organizzazione dell'elaborato.

La tesi per la Laurea Magistrale può essere redatta in inglese, italiano o in una lingua ufficiale della UE. È prevista la possibilità di svolgere parte delle attività relative alla prova finale nell'ambito di stage o tirocinio presso aziende, enti o laboratori di ricerca.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Le modifiche di ordinamento hanno interessato la denominazione del corso (aveva la doppia denominazione italiano-inglese nello stesso campo) e i quadri della sezione A (Qualità). Le modifiche più rilevanti hanno riguardato il quadro A3.a 'Conoscenze richieste per l'accesso' (in particolare è stata semplificata la definizione dei requisiti di qualità).

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ricerca, progettazione, sviluppo, produzione e gestione nell'ambito dei sistemi di elaborazione e trasporto dell'informazione e nel settore della progettazione di dispositivi e sistemi elettronici

funzione in un contesto di lavoro:
Il dottore magistrale in Electronics and Communications Engineering ha le competenze ingegneristiche necessarie a progettare, sviluppare, produrre e gestire sistemi elettronici e delle telecomunicazioni. Trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti e centri di ricerca in cui siano presenti attività di progettazione, sviluppo, produzione e gestione di sistemi elettronici e delle telecomunicazioni, nella loro accezione più ampia. Può avere ruoli di coordinamento in progetti ingegneristici che coinvolgono figure professionali diverse, anche di altri settori, in un contesto internazionale. Può essere coinvolto in settori applicativi diversi, occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi, alla scelta della tecnologie da impiegare, al progetto di sistemi basati sullo sviluppo di soluzioni software, firmware e hardware per l'elettronica embedded, le reti di sensori, l'elettronica digitale e analogica, le comunicazioni wireless, radiomobili e satellitari, le antenne, l'elaborazione numerica delle immagini, le reti di computer.

competenze associate alla funzione:
Il corso di studi permette di consolidare sia le competenze metodologiche trasversali per l'analisi di soluzioni tecnologiche avanzate, sia l'attitudine al continuo aggiornamento delle proprie conoscenze. Inoltre, il percorso di studi mira a creare le competenze per gestire l'innovazione e la ricerca tecnologica nel campo dei sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione e nel settore dei sistemi elettronici.

sbocchi occupazionali:
Il dottore magistrale in Electronics and Communications Engineering trova la sua naturale collocazione all'interno di industrie, aziende, enti e centri di ricerca in cui siano presenti attività di ricerca e sviluppo, progettazione, produzione e gestione di sistemi di elaborazione e trasmissione dell'informazione, di reti di telecomunicazioni fisse e mobili, di sistemi elettronici complessi. Possiede inoltre le competenze ingegneristiche necessarie all'avvio di attività professionali autonome ed alla fondazione di imprese ad alto contenuto tecnologico. Il corso di studi offerto a Siena si caratterizza per contenuti mirati a formare un laureato magistrale con competenze spendibili in applicazioni nel campo delle telecomunicazioni, dell'elettronica, del biomedicale, della sicurezza, dell'automotive, dell'energia, della conservazione e fruizione dei beni culturali, dell'intrattenimento, della domotica, dell'automazione industriale. I laureati magistrali possono accedere all'Ordine degli Ingegneri, settore Ingegneria dell'Informazione, sezione A.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Specialisti in reti e comunicazioni informatiche - (2.1.1.5.1)
- Ingegneri elettronici - (2.2.1.4.1)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)
- Ingegneri in telecomunicazioni - (2.2.1.4.3)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell'informazione - (2.6.2.3.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere dell'informazione

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria delle telecomunicazioni	ING-INF/02 Campi elettromagnetici ING-INF/03 Telecomunicazioni	45	60	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45		

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 60

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	42	**12**

Totale Attività Affini	18 - 42

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	18
Per la prova finale		18	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		0	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	33 - 51

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	96 - 153

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-31 - Ingegneria gestionale
Nome del corso in italiano	Ingegneria gestionale *modifica di: Ingegneria gestionale (1375313)*
Nome del corso in inglese	Engineering management
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	D135^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	20/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 16/06/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://engineering-management.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-31 Ingegneria gestionale

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi complessi dell'ingegneria o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria gestionale, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;

- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;

- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali
potranno trovare occupazione presso imprese manifatturiere, imprese di servizi e pubblica amministrazione per approvvigionamento e gestione dei materiali, organizzazione aziendale e della produzione, organizzazione ed automazione dei sistemi produttivi, logistica, project management e controllo di gestione, analisi di settori industriali, valutazione degli investimenti, marketing industriale.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria gestionale costituisce un unico percorso formativo inquadrato nella Classe LM-31 Ingegneria Gestionale. È trasformazione 1:1 del precedente Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria gestionale, attivo nella corrispondente Classe 34/S ex DM 509/99 presso la sede di Siena, CdS che ha dimostrato nel passato a.a. un adeguato potere attrattivo. I criteri seguiti nella trasformazione del Corso appaiono sufficientemente argomentati. La proposta di ordinamento appare nel complesso esaustiva. Per l'individuazione delle esigenze formative il CdS si avvale di una analisi generale effettuata in ambito ICT nonché di informazioni provenienti dal contesto aziendale locale. Adeguata la definizione e descrizione dei Descrittori di Dublino da cui si evincono le differenze tra questo Corso di studi e gli altri appartenenti alla stessa Classe.
Il Dipartimento di riferimento ha contribuito agli eccellenti risultati dell'area CUN 09 nell'esercizio CIVR [rank 1/18 nelle piccole].

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

L'istituzione del Corso di Studi risale al 2008. Nell'ambito della progettazione dell'offerta formativa è stata effettuata una consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto) della produzione, dei servizi e delle professioni, tenendo in particolare considerazione il rapporto Università-territorio. La coerenza fra la progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della consultazione, è stata presentata una dettagliata scheda informativa sul Corso di Studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state utilizzate per le revisioni dell'offerta formativa effettuate negli anni successivi.

Per quanto riguarda in particolare il Corso di Laurea Magistrale in Engineering Management, esso è nato in risposta alla crescente domanda di figure

professionali nel settore dell'ingegneria, in grado di combinare competenze tecniche, economico-gestionali e relazionali in ambiti applicativi diversi, con una caratterizzazione fortemente multidisciplinare.

A partire dall'anno accademico 2017/18 il Corso è erogato in lingua inglese.

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche mantiene fin dalla sua istituzione contatti costanti con aziende, prevalentemente del territorio, attraverso vari canali ed iniziative. In particolare numerosi contatti derivano da contratti di collaborazione di ricerca con il Dipartimento di cui sono responsabili i singoli docenti, che spesso portano a sviluppo di tesi, tirocini, interventi seminariali e convegni tematici anche in collaborazione con l'Associazione Industriali, la CNA e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Siena (gli eventi sono pubblicati sul sito del Dipartimento). Lo stretto rapporto del Dipartimento col mondo del lavoro è testimoniato anche dal contributo che docenti, assegnisti e studenti di dottorato hanno dato attraverso la creazione di aziende spin-off e start-up. La partecipazione attiva del Dipartimento alle attività dei Poli di Innovazione e dei Distretti Tecnologici della Regione Toscana è indicativa del crescente ruolo che il Dipartimento ricopre nel territorio toscano. Inoltre, il Dipartimento organizza eventi con l'obiettivo di promuovere l'incontro tra le realtà del mondo produttivo, la ricerca e il trasferimento tecnologico del Dipartimento, e le aspirazioni degli studenti dei Corsi di Studio.

Il Dipartimento ha istituito un Comitato di Indirizzo, che comprende rappresentanti delle principali organizzazioni della produzione, dei servizi e delle professioni a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto), oltre ai referenti degli istituti di istruzione secondaria superiore. Il Comitato di Indirizzo svolge un'attività di monitoraggio dell'offerta formativa e di valutazione delle competenze acquisite dai laureati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Studi si propone di formare ingegneri in grado di combinare conoscenze tecniche e gestionali, in modo da poter guidare gruppi di specialisti in contesti quali lo sviluppo di prodotto e di processo, la gestione dei flussi materiali, la gestione delle risorse umane. Ai dottori magistrali in Engineering Management sono inoltre richieste capacità comunicative che consentano loro di interagire con colleghi aventi competenze e responsabilità diverse dalle proprie. L'ingegnere gestionale dovrà essere in grado di utilizzare le proprie competenze anche in un contesto internazionale.
Questi obiettivi formativi si concretizzano in un percorso di studi caratterizzato dalle seguenti principali aree tematiche.

Area delle metodologie quantitative per l'analisi e le decisioni
Vengono approfondite la modellistica matematica e le tecniche che consentono di formulare e di proporre scelte efficienti di progettazione, pianificazione, controllo e gestione dei singoli processi.

Area tecnologica
In questa area, si approfondiscono quelle tematiche tecnologiche maggiormente di interesse per l'ingegneria gestionale e, in particolare, vengono affrontate problematiche relative alla gestione delle risorse produttive nel contesto energetico e ambientale, alla modellistica dei sistemi complessi, all'informatica gestionale, agli strumenti metodologici e ai sistemi per i servizi sanitari, alla prototipazione rapida e alle nuove tendenze della robotica centrata sull'uomo.

Area economico-gestionale
Nell'area economico-gestionale, vengono approfondite le metodologie e gli strumenti relativi a funzioni aziendali quali il marketing, la logistica, la gestione dei processi innovativi e dei gruppi di lavoro, le tecniche di comunicazione, al fine di acquisire familiarità con i problemi di coordinamento all'interno delle organizzazioni e con le tecniche di valutazione delle prestazioni.

Competenze trasversali
La preparazione dello studente è completata da competenze tecnico-pratiche che possono essere acquisite mediante stage o tirocini presso enti o aziende del settore, sia in Italia che all'estero. L'erogazione del corso in lingua inglese consente allo studente di padroneggiare la terminologia scientifica del settore in un contesto internazionale. Infine, la prova finale permette allo studente di mettere in pratica le conoscenze acquisite affrontando in modo autonomo la progettazione di una soluzione tecnologica avanzata.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le competenze acquisite dal laureato magistrale in Engineering Management nelle attività affini ed integrative permetteranno il completamento della preparazione approfondendo le metodologie, le soluzioni tecniche e applicative in vari settori, ad integrazione e approfondimento del profilo professionale di un ingegnere gestionale.
In particolare verranno fornite competenze e conoscenze di discipline quali i sistemi di elaborazione delle informazioni, con riferimento, ad esempio, alle metodologie per la modellistica di sistemi e processi complessi e incerti, ai sistemi informativi aziendali e alle tecniche di analisi dei dati per il supporto alle decisioni; la ricerca operativa, con riferimento, ad esempio, a metodi avanzati per l'ottimizzazione della produzione e della logistica; i sistemi per l'energia e l'ambiente; la meccanica applicata, con riferimento, ad esempio, alle moderne tecniche di progettazione, prototipazione, e manifattura industriale; i sistemi elettrici e il mercato dell'energia; l'ingegneria aziendale riguardo a temi applicativi specifici, quali, ad esempio, le strategie della produzione; l'automazione industriale, con riferimento a domini applicativi, quali, ad esempio, la robotica; l'ingegneria biomedica, su aspetti riguardanti la valutazione dei sistemi biomedicali; la sicurezza e l'affidabilità dei sistemi.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Gli studenti del corso di laurea magistrale in Engineering Management acquisiscono conoscenze approfondite dei metodi formali per il supporto alle decisioni in contesti applicativi tipici dell'ingegneria gestionale, quali la gestione dei processi, la valutazione delle prestazioni dei sistemi, la gestione dei sistemi logistici. Inoltre, essi sviluppano competenze relative ad alcune tecnologie rilevanti nell'area dell'ingegneria dell'informazione e ai principali strumenti per la gestione aziendale nei settori della produzione e dei servizi.

Il laureato magistrale deve avere inoltre capacità di comprendere le innovazioni tecnologiche e la letteratura scientifica di riferimento. Deve infine conoscere la lingua inglese a livello avanzato specialmente nell'ambito tecnologico e gestionale.

Questi obiettivi vengono raggiunti tramite le lezioni e le esercitazioni previste per gli insegnamenti e con lo studio individuale, compreso quello relativo alla redazione della dissertazione per la prova finale. La verifica delle conoscenze apprese è valutata nelle prove finali, scritte ed orali, dei singoli insegnamenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I Dottori Magistrali in Engineering Management sono in grado di:

- Progettare e utilizzare metodi di supporto alle decisioni avanzati per la gestione aziendale;
- Sviluppare e applicare una modellistica matematica adeguata per la gestione dei processi aziendali;
- Padroneggiare funzioni aziendali cruciali, quali il marketing, la logistica, la gestione dei processi innovativi, dei gruppi di lavoro e delle tecniche di comunicazione;
- Integrare strumenti propri dell'ingegneria gestionale con tecnologie innovative tipiche dei settori dell'ingegneria dell'informazione;
- Interagire con studiosi di altri settori per l'utilizzo dei risultati della ricerca in contesti applicativi;
- Applicare metodologie innovative rigorose per la risoluzione di problemi complessi;
- Comprendere ed utilizzare la letteratura avanzata in diversi campi dell'Ingegneria Gestionale e delle sue applicazioni.

Gli obiettivi vengono raggiunti tramite le lezioni, le attività laboratoriali e progettuali, individuali o di gruppo, previste per gli insegnamenti obbligatori e opzionali, e con l'attività relativa alla redazione della dissertazione per la prova finale. Nei corsi sono previste testimonianze e casi di studio provenienti sia dal settore industriale che da quello dei servizi, con particolare enfasi sulle discipline gestionali più attuali e significative. La verifica della capacità di applicazione delle conoscenze è valutata negli esami finali dei corsi e nella prova finale, che prevede lo svolgimento di un tirocinio. In particolare, la prova finale e lo stage permettono di valutare nel complesso le capacità di soluzione in autonomia dei problemi e di applicazione delle metodologie acquisite nell'intero percorso formativo.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Dottore Magistrale in Engineering Management deve sviluppare la capacità di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, prevedendo le implicazioni a largo spettro delle proprie scelte ed includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle proprie conoscenze. Inoltre, deve essere in grado di affrontare quei problemi dell'ingegneria che richiedono un approccio interdisciplinare, quali, in particolare, le valutazioni di fattibilità tecnico-economica di progetti, la riorganizzazione di processi e reparti, l'assunzione di decisioni complesse relative a programmi di ricerca e sviluppo.
Questa autonomia di giudizio si forma attraverso l'applicazione degli aspetti teorici e metodologici nell'ambito dei vari insegnamenti. Lo sviluppo della consapevolezza critica è favorita dallo svolgimento di progetti assegnati in qualità di prove d'esame parziali o finali e dall'elaborazione della tesi, nella quale lo studente deve dimostrare di aver acquisito autonomia e capacità di individuare e proporre soluzioni innovative. La verifica dell'acquisizione di una adeguata capacità di giudizio è quindi verificata nella valutazione dei progetti sviluppati e nella discussione della tesi.

Abilità comunicative (communication skills)

Il Dottore Magistrale in Engineering Management deve saper utilizzare la propria preparazione interdisciplinare per dialogare e comunicare le proprie idee a una vasta gamma di figure professionali, spesso molto diverse tra loro, facendo uso di uno stile espositivo appropriato e rigoroso. Questa abilità è particolarmente importante per l'Ingegnere Gestionale (rispetto a figure più tradizionali dell'ingegneria) a causa del ruolo-chiave che riveste nella gestione e nel coordinamento di progetti, processi e sistemi complessi.

Le capacità comunicative sono acquisite sia attraverso la redazione di documenti tecnici e presentazioni per specifici progetti, sia con un'adeguata introduzione al linguaggio tecnico utilizzato nella letteratura scientifica del settore. L'erogazione del corso interamente in lingua inglese consente allo studente di acquisire in maniera diretta una maggiore familiarità con il linguaggio tecnico di riferimento a livello internazionale. Inoltre, la prova finale offre allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, davanti ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato, e la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate. La verifica del raggiungimento di un adeguato livello di abilità comunicative viene quindi effettuata negli esami orali, nella valutazione delle relazioni tecniche dei progetti svolti e della scrittura ed esposizione della tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il Dottore Magistrale in Engineering Management deve sviluppare una propria capacità di apprendimento al fine di continuare a studiare ed aggiornarsi, per poter svolgere efficacemente quella funzione di raccordo e coordinamento che gli è specifica. A questo scopo, deve sviluppare una visione ampia del panorama metodologico e tecnico di riferimento, per poter affrontare problemi nuovi e di complessità crescente. Molti insegnamenti e, in particolare, il lavoro di tesi, prevedono la necessità di approfondimenti personali in modo da fornire la capacità di cercare e selezionare la letteratura rilevante e di studiare e apprendere le soluzioni allo stato dell'arte. La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare la propria capacità di apprendimento. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono i tirocini, svolti sia in Italia che all'estero. La verifica del raggiungimento di un'adeguata capacità di apprendimento è effettuata nelle prove d'esame che richiedono approfondimenti personali, nell'attità svolta durante il tirocinio e nei risultati raggiunti nella preparazione della tesi.

Conoscenze richieste per l'accesso
(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Possono accedere al Corso di Laurea Magistrale in Engineering Management gli studenti in possesso di almeno uno dei seguenti titoli di studio:

a) Laurea in una delle seguenti classi ex D.M.270/04 (o nelle equivalenti classi ex D.M.509/99, il cui numero è riportato a fianco tra parentesi):

- L-7 Ingegneria Civile ed Ambientale (8)
- L-8 Ingegneria dell'Informazione (9)
- L-9 Ingegneria Industriale (10)

b) Laurea in una delle seguenti classi ex D.M.270/04 (o nelle equivalenti classi ex D.M.509/99, il cui numero è riportato a fianco tra parentesi, insieme al nome ove questo sia diverso):

- L-18 Scienze dell'Economia e della Gestione Aziendale (17)
- L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche (25)
- L-31 Scienze e Tecnologie Informatiche (26)
- L-33 Scienze Economiche (28)
- L-35 Scienze Matematiche (32)
- L-41 Statistica (37 Scienze statistiche)

congiuntamente all'aver conseguito un numero minimo di CFU, definito nel Regolamento Didattico del Corso di Studi, in ciascuno dei seguenti gruppi di Settori Scientifici Disciplinari:

Gruppo A: MAT/xx, FIS/01, FIS/03, SECS-S/01, SECS-S/02, SECS-S/03, SECS-S/06
Gruppo B: ING-INF/xx, INF/01, ING-IND/09, ING-IND/13, ING-IND/16, ING-IND/17, ING-IND/31, ING-IND/32, ING-IND/35, SECS-P/07, SECS-P/08

Per gli studenti in possesso di un titolo di studio rilasciato da una università straniera o relativo ad un ordinamento previgente il D.M.509/99, la valutazione del possesso dei requisiti curriculari è demandata al Comitato per la Didattica, il quale verifica in particolare:

- che il titolo sia rilasciato al termine di un corso di studi di durata almeno triennale;
- che gli obbiettivi formativi siano sufficientemente congruenti con quelli di una delle classi di laurea sopra riportate.

L'ammissione al Corso di Studi, per gli studenti in possesso dei requisiti curriculari, è subordinata alla verifica della personale preparazione, secondo le modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Le conoscenze richieste per l'accesso al corso di Laurea Magistrale sono quelle proprie degli SSD di base e caratterizzanti della classe di Laurea in Ingegneria dell'Informazione (L-8), riguardanti gli ambiti disciplinari della matematica, della statistica, della fisica e dell'ingegneria dell'informazione.

È richiesta altresì la conoscenza della lingua inglese al livello almeno B2 del Quadro di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa. Gli studenti, di madrelingua non italiana, che non raggiungono almeno il livello A1 di conoscenza della lingua italiana dovranno prevedere nei propri piani di studio attività formative finalizzate al raggiungimento di tale livello.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale prevede la redazione e discussione di una tesi (tesi di Laurea Magistrale), elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da uno o più correlatori.

La tesi di Laurea Magistrale può essere compilativa o teorico-sperimentale. In ogni caso, la prova finale ha l'obiettivo di evidenziare le capacità acquisite dallo studente per lo studio, la comprensione, la valutazione critica e la progettazione di soluzioni avanzate ed originali nel campo scientifico/tecnologico. Verranno inoltre valutate le capacità di sintesi, il rigore scientifico e l'organizzazione nella stesura dell'elaborato e nella presentazione orale del lavoro, prevista alla conclusione del percorso di studi.
Nel caso di tesi teorico-sperimentale, il Comitato per la Didattica nomina un controrelatore, che ha il compito di valutare il contributo originale del candidato e l'organizzazione dell'elaborato.

La tesi per la Laurea Magistrale può essere redatta in inglese, italiano o in una lingua ufficiale della UE.

È prevista la possibilità di svolgere parte delle attività relative alla prova finale nell'ambito di stage o tirocinio presso aziende, enti o laboratori di ricerca.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Le variazioni principali dell'ordinamento consistono in:
- inserimento range CFU per conoscenze linguistiche da 3-3 a 0-3
- variazione range CFU per tirocini formativi e di orientamento da 0-9 a 3-9
- inserimento range CFU per ulteriori conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro da 0 a 0-3, per poter inserire attività trasversali su soft skills
- revisione dei testi dei quadri della sezione qualità

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Responsabili della gestione di progetti e sistemi complessi

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato magistrale in Engineering Management può svolgere attività di ricerca e sviluppo nell'ambito della gestione e progettazione di sistemi e processi complessi in contesti aziendali di piccole, medie e grandi dimensioni, utilizzando tecniche avanzate per il supporto alle decisioni. Può avere ruoli di coordinamento in progetti di ricerca e sviluppo che coinvolgono anche esperti di altri settori e in una dimensione internazionale. Può svolgere attività in diversi contesti applicativi, occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi e processi, alla scelta e valutazione delle soluzioni da impiegare, alla gestione, programmazione e ottimizzazione di risorse e beni, fino alla ricerca di soluzioni innovative e alla creazione di aziende ad alto contenuto tecnologico.

competenze associate alla funzione:
La Laurea Magistrale in Engineering Management ha l'obiettivo di formare una figura professionale di alto livello, con competenze tipicamente relative a: innovazione e sviluppo della produzione; pianificazione e programmazione; gestione di processi e sistemi complessi; coordinamento di progetti; analisi delle decisioni di investimento e di finanziamento; gestione e organizzazione della logistica; progettazione e reingegnerizzazione dei processi aziendali; configurazione di sistemi informativi e di comunicazione integrati; sviluppo di modelli, sistemi e applicazioni di supporto alle decisioni; progettazione di sistemi e procedure organizzative per l'interazione tra imprese e tra queste e gli acquirenti di beni e servizi; riorganizzazione dei processi aziendali; pianificazione strategica e controllo di gestione; gestione operativa di progetti complessi; marketing industriale e dei servizi; gestione degli impianti sotto il profilo energetico-ambientale.

sbocchi occupazionali:
Il laureato magistrale in Engineering Management trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici e centri di ricerca, a livello nazionale o internazionale, in ruoli manageriali diretti alla definizione delle scelte strategiche complessive.
Il Corso di Studi consente anche di intraprendere attività professionale autonoma come consulente. Il laureato Magistrale in Engineering Management può sostenere gli esami necessari per accedere all'Ordine degli Ingegneri, nelle sezioni Ingegneria dell'Informazione e Ingegneria Industriale (senior).

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Ingegneri industriali e gestionali - (2.2.1.7.0)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell’informazione - (2.6.2.3.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere dell'informazione
- ingegnere industriale

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria gestionale	ING-IND/16 Tecnologie e sistemi di lavorazione ING-IND/17 Impianti industriali meccanici ING-IND/35 Ingegneria economico-gestionale ING-INF/04 Automatica	45	72	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		45		

Totale Attività Caratterizzanti	45 - 72

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	36	**12**

Totale Attività Affini	18 - 36

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	15
Per la prova finale		18	27
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	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		-	-

Totale Altre Attività	30 - 57

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	93 - 165

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 24/02/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-32 - Ingegneria informatica
Nome del corso in italiano	Ingegneria dell'Intelligenza Artificiale e dell'Automazione *modifica di: Ingegneria dell'Intelligenza Artificiale e dell'Automazione (1405804)*
Nome del corso in inglese	Artificial Intelligence and Automation Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	D305^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	20/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 16/06/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://artificial-intelligence-automation.unisi.it/
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-32 Ingegneria informatica

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli dell'ingegneria informatica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare;

- essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi;

- essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;

- essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali;

- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;

- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

L'ammissione ai corsi di laurea magistrale della classe richiede il possesso di requisiti curriculari che prevedano, comunque, un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline scientifiche di base e nelle discipline dell'ingegneria, propedeutiche a quelle caratterizzanti previste nell'ordinamento della presente classe di laurea magistrale.

I corsi di laurea magistrale della classe devono inoltre culminare in una importante attività di progettazione, che si concluda con un elaborato che dimostri la padronanza degli argomenti, la capacità di operare in modo autonomo e un buon livello di capacità di comunicazione.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione sia nelle imprese manifatturiere o di servizi che nelle amministrazioni pubbliche. I laureati magistrali
potranno trovare occupazione presso industrie informatiche operanti negli ambiti della produzione hardware e software; industrie per l'automazione e la robotica; imprese operanti nell'area dei sistemi informativi e delle reti di calcolatori; imprese di servizi; servizi informatici della pubblica amministrazione.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria informatica costituisce un unico percorso formativo inquadrato nella Classe LM-32 Ingegneria Informatica. È trasformazione 1:1 del precedente Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria informatica, attivo nella corrispondente Classe 35/S ex DM 509/99 presso la sede di Siena, CdS che ha dimostrato in passato un buon potere attrattivo. I criteri seguiti nella trasformazione del Corso appaiono sufficientemente argomentati. La proposta di ordinamento appare nel complesso esaustiva. Per l'individuazione delle esigenze formative il CdS si avvale di una analisi generale effettuata in ambito ICT nonché di informazioni provenienti dal contesto aziendale locale. Descritti in maniera chiara gli obiettivi formativi specifici previsti per i due curricula della LM. Adeguata la definizione e descrizione dei Descrittori di Dublino da cui si evincono le differenze tra questo Corso di studi e gli altri appartenenti alla stessa Classe.
Il Dipartimento di riferimento ha contribuito agli eccellenti risultati dell'area CUN 09 nell'esercizio CIVR [rank 1/18 nelle piccole].

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

L'istituzione del Corso di Studi risale al 2008. Nell'ambito della progettazione dell'offerta formativa è stata effettuata una consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto) della produzione, dei servizi e delle professioni, tenendo in particolare considerazione il rapporto Università-territorio. La coerenza fra la progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della consultazione, è stata presentata una dettagliata scheda informativa sul Corso di Studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state utilizzate per le revisioni dell'offerta formativa effettuate negli anni successivi.

A partire dall'anno accademico 2012/13 il Corso è erogato in lingua inglese, anche in seguito al successo riscosso in ambito internazionale dal Dottorato in Information Engineering and Science, ai contatti internazionali attivati, e all'attività di ricerca del Dipartimento in ambito internazionale.

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche mantiene contatti costanti con aziende, prevalentemente del territorio, attraverso vari canali ed iniziative. In particolare, il Dipartimento gestisce numerosi contratti di collaborazione e progetti di ricerca con aziende ed enti sotto la responsabilità scientifica di singoli docenti. Nell'ambito di queste collaborazioni vengono sviluppate tesi, tirocini, interventi seminariali e convegni tematici. Vengono anche organizzati eventi in collaborazione con l'Associazione Industriali, la CNA e l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Siena. Lo stretto rapporto del Dipartimento col mondo del lavoro è testimoniato anche dal contributo di docenti, assegnisti e studenti di dottorato alla creazione di aziende spin-off e start-up. La partecipazione attiva del Dipartimento alle attività dei poli di innovazione, dei distretti tecnologici e dei centri di competenza della Regione Toscana è indicativa del ruolo che il Dipartimento ha nel territorio toscano. Inoltre, il Dipartimento organizza eventi con l'obiettivo di promuovere l'incontro tra le realtà del mondo produttivo, la ricerca e il trasferimento tecnologico del Dipartimento, e le aspirazioni degli studenti dei Corsi di Studio.

Il Dipartimento ha istituito un Comitato di Indirizzo, che comprende rappresentanti delle principali organizzazioni della produzione, dei servizi e delle professioni a livello locale (Siena, Arezzo e Grosseto), oltre ai referenti degli istituti di istruzione secondaria superiore. Il Comitato di Indirizzo svolge un'attività di monitoraggio dell'offerta formativa e di valutazione delle competenze acquisite dai laureati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo della Laurea Magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering ha come obiettivo l'approfondimento delle metodologie scientifiche e delle tecniche necessarie per la formulazione e lo studio di problemi ingegneristici complessi, e si propone di far acquisire conoscenze avanzate sulle principali tecnologie ed applicazioni nei settori dei sistemi informatici, dell'intelligenza artificiale, dell'automazione industriale e della robotica. Il corso fornisce le competenze necessarie per la progettazione, gestione, sviluppo e innovazione tecnologica nel campo dei sistemi intelligenti e nel settore dei sistemi di controllo e della robotica. In particolare, i percorsi formativi previsti sono incentrati sulle problematiche di interazione uomo-macchina in senso lato, focalizzandosi su tematiche quali l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico, l'elaborazione ad alte prestazioni per grandi quantità di dati, le interfacce uomo-robot e i sistemi di automazione della produzione. Inoltre, il corso ha l'obiettivo di fornire al laureato magistrale gli strumenti e le conoscenze necessarie per proseguire gli studi nel dottorato di ricerca nell'area dell'ingegneria dell'informazione.
La struttura dell'offerta formativa permette di focalizzare la preparazione sul progetto dei sistemi intelligenti oppure nell'ambito della robotica ed automazione. I percorsi formativi si articolano nelle seguenti aree di apprendimento.

Sistemi intelligenti
Vengono fornite competenze specifiche dell'area dell'ingegneria informatica attraverso percorsi formativi mirati ad approfondire le tecniche di intelligenza artificiale e apprendimento automatico necessarie per progettare e implementare sistemi intelligenti. In particolare, è possibile approfondire argomenti riguardanti i principali strumenti metodologici necessari a progettare, valutare e saper programmare architetture di calcolo parallele e ad alte prestazioni; le metodologie per la progettazione e realizzazione di sistemi software complessi e applicazioni distribuite; la progettazione di sistemi per la gestione e l'analisi di grandi moli di dati; la teoria dei linguaggi e le tecnologie per l'elaborazione del linguaggio naturale; la bioinformatica e i sistemi informativi per le basi di dati biologiche; gli algoritmi per l'elaborazione delle immagini, le metodologie di ottimizzazione su reti.

Robotica e Automazione
Vengono fornite le conoscenze e competenze relative alla progettazione dei sistemi robotici e di automazione industriale. In particolare, è possibile approfondire argomenti riguardanti l'interazione uomo-robot e le interfacce aptiche; le metodologie e le tecniche per l'analisi e la progettazione di sistemi ad eventi discreti e di sistemi di controllo multivariabili e nonlineari, con applicazioni che spaziano dal controllo dei robot alla pianificazione di traiettorie, fino ai sistemi multi-agente; le tecniche per la modellistica, analisi e simulazione di sistemi dinamici complessi; gli elementi di teoria della stima applicata all'identificazione e al filtraggio dei sistemi dinamici; i paradigmi di rappresentazione dell'incertezza e le tecniche di analisi e progetto dei sistemi incerti; le metodologie di ottimizzazione su reti; la progettazione di sensori avanzati.

Conoscenze di contesto e prova finale
La preparazione dello studente è completata da competenze tecnico-pratiche che possono essere acquisite mediante stage o tirocini presso enti, aziende del settore o laboratori di ricerca. Inoltre, le attività formative permettono allo studente di acquisire una buona padronanza del linguaggio tecnico in lingua inglese, che consenta di saper scrivere report e organizzare presentazioni del proprio lavoro. La prova finale permette allo studente di mettere in pratica le conoscenze acquisite affrontando in modo autonomo la progettazione di una soluzione tecnologica avanzata.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le competenze acquisite dal laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering nelle attività affini ed integrative permettono il completamento della preparazione approfondendo le metodologie, le soluzioni tecniche e applicative in ambiti quali: l'ingegneria delle telecomunicazioni, con particolare riferimento all'elaborazione dei segnali multimediali; l'informatica, per quanto riguarda i modelli e linguaggi di programmazione per domini applicativi specifici, quali, ad esempio, la bioinformatica; le misure elettroniche, con riferimento ai sensori utilizzati nelle applicazioni di automazione e robotica; l'ingegneria dell'automazione, con approfondimenti sulle metodologie e le tecnologie tipiche della robotica industriale. Inoltre, vengono fornite ulteriori conoscenze di matematica applicata finalizzate, ad esempio, alla formulazione e alla soluzione di problemi di ottimizzazione su reti.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering deve conoscere gli strumenti matematici e le metodologie necessarie per modellare e analizzare sistemi complessi e comprendere la teoria e gli strumenti essenziali per lo studio, la progettazione e la realizzazione di agenti intelligenti, sistemi di controllo industriale e robotici. Deve conoscere e avere la capacità di comprendere i modelli e le tecnologie dell'intelligenza artificiale e dell'apprendimento automatico, le architetture di calcolo ad alte prestazioni e le tecniche per la programmazione avanzata, le tecniche per l'analisi e la progettazione dei sistemi robotici e di automazione avanzati, la teoria dei sistemi ad eventi discreti, le tecniche di gestione e analisi dei dati. È inoltre previsto che abbia conoscenze e capacità di comprensione che lo rendano in grado di misurarsi con problemi di settori diversi e ad ampio spettro, quali ad esempio: visione artificiale; bioinformatica; sistemi di gestione di grosse moli di dati; interfacce uomo-macchina basate sul linguaggio naturale; modellazione e controllo di sistemi complessi; interfacce uomo-robot; tecnologie dei sensori nei sistemi di controllo.
Il laureato magistrale deve avere inoltre conoscenza delle realtà aziendali del settore dell'informatica e dell'automazione industriale, capacità di comprendere le innovazioni tecnologiche e la letteratura scientifica di riferimento. Deve infine conoscere la lingua inglese a livello avanzato specialmente nell'ambito del settore tecnologico di riferimento.
Questi obiettivi vengono raggiunti tramite le lezioni e le esercitazioni previste per gli insegnamenti, con l'attività di tirocinio e con lo studio individuale, compreso quello relativo alla redazione della dissertazione per la prova finale. La verifica delle conoscenze apprese è valutata nelle prove finali, scritte ed orali, dei singoli insegnamenti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering sa utilizzare ed interpretare il formalismo matematico per descrivere e risolvere problemi ad ampio spettro nell'area dell'ingegneria dell'informazione, con particolare riferimento alle applicazioni che coinvolgono sistemi intelligenti e di controllo. Nello specifico, deve essere in grado di progettare e implementare agenti intelligenti basati su tecniche di apprendimento automatico; utilizzare tecniche di programmazione per sistemi di calcolo ad alte prestazioni; affrontare problemi in settori applicativi quali la gestione ed analisi di dati biologici, la progettazione di sistemi di interazione uomo-macchina basati sul linguaggio naturale; realizzare sistemi di elaborazione avanzata delle immagini e di visione artificiale; progettare algoritmi di controllo per sistemi dinamici non lineari, multivariabili ed affetti da incertezza; applicare tecniche di stima ed identificazione per sistemi dinamici; costruire modelli probabilistici per sistemi ad eventi discreti; valutare e progettare la sensoristica per sistemi di controllo industriale; progettare sistemi di interazione avanzata uomo-robot.

Deve inoltre saper approfondire e applicare le conoscenze possedute alle novità tecnologiche presenti nella letteratura scientifica; saper valutare le criticità e le prestazioni di sistemi informatici e di controllo industriale complessi; saper applicare le conoscenze e metodologie studiate per risolvere problemi ingegneristici in contesti applicativi reali; saper utilizzare e comprendere la lingua inglese in relazione all'ambito scientifico e tecnologico di riferimento per poter consultare la letteratura e comunicare a livello internazionale.
Tali capacità vengono acquisite nelle attività formative caratterizzanti e affini che possono prevedere oltre alla presentazione delle principali tematiche, soluzioni tecnologiche, e analisi di problemi pratici, approfondimenti attraverso la consultazione della letteratura scientifica recente, attività di laboratorio e/o progettuali su temi assegnati. La verifica dell'acquisizione delle abilità richieste avviene mediante prove di esame scritte, orali e pratiche, che hanno l'obiettivo di valutare non solo l'acquisizione delle conoscenze previste ma anche la capacità nell'analisi dei problemi proposti, nella ricerca bibliografica di riferimento e nella realizzazione pratica delle soluzioni attraverso progetti. La prova finale e lo stage permettono infine di valutare nel complesso le capacità di soluzione in autonomia dei problemi e di applicazione delle metodologie acquisite nell'intero percorso formativo.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering deve essere in grado di effettuare valutazioni quantitative basandosi sulle conoscenze metodologiche e tecniche acquisite. Deve inoltre saper valutare i possibili effetti, i costi e la validità di soluzioni diverse da quelle utilizzate per risolvere problemi noti, sfruttando le nuove opportunità promosse dallo sviluppo tecnologico. Tale capacità sarà resa possibile dalla padronanza degli strumenti tecnico/scientifici caratteristici dei settori di competenza e dall'abitudine ad analizzare sistemi complessi caratterizzati da requisiti contrastanti e da una non perfetta aderenza ai modelli teorici di riferimento. Mezzi fondamentali per sviluppare indipendenza e consapevolezza critica saranno lo sviluppo di progetti assegnati per gli insegnamenti più applicativi, sia caratterizzanti che affini, e l'elaborazione della tesi finale, nella quale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una autonomia di scelta ed una capacità progettuale in ambiti tecnologici innovativi, con l'impiego di strumenti avanzati. La verifica dell'acquisizione di una adeguata capacità di giudizio è verificata nella valutazione dei progetti sviluppati e nella discussione della tesi.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering deve saper utilizzare la sua preparazione tecnica e di base per dialogare e comunicare le proprie idee a una vasta gamma di figure professionali, con uno stile espositivo appropriato e rigoroso. Deve inoltre essere in grado di interfacciarsi con il mondo della ricerca per presentare in modo preciso i problemi che necessitano di soluzioni innovative e trasferire tali soluzioni nel mondo della produzione. Questo tipo di abilità è indispensabile per lo sviluppo e il coordinamento di progetti complessi. Queste capacità saranno acquisite sia attraverso la redazione di documenti tecnici per specifici progetti, sia con presentazioni, sia con un'adeguata introduzione al linguaggio tecnico utilizzato nella letteratura scientifica del settore, nell'ambito degli esami dei singoli insegnamenti caratterizzanti e/o affini. L'erogazione del corso interamente in lingua inglese consentirà allo studente di acquisire in maniera diretta una maggiore familiarità con il dizionario tecnico di riferimento. Inoltre, la prova finale offre allo studente un'opportunità di approfondimento e di verifica delle capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto. Essa prevede infatti la discussione, davanti ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica attraversata nel suo percorso di studi. Oggetto di valutazione in questo caso non sono solo i contenuti dell'elaborato, ma anche le capacità di sintesi, comunicazione ed esposizione del candidato, nonché la giustificazione, anche dialettica, delle scelte effettuate. La verifica del raggiungimento di un adeguato livello di abilità comunicative viene quindi effettuata negli esami orali, nella valutazione delle relazioni tecniche dei progetti svolti e della scrittura ed esposizione della tesi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering deve sviluppare una propria capacità di apprendimento al fine di continuare a studiare ed aggiornarsi, per poter operare efficacemente nei più diversi ambiti lavorativi, anche in presenza di situazioni nuove e mai affrontate prima. Per questo motivo il laureato magistrale avrà un'ampia visione del panorama metodologico, tecnico e scientifico a cui riferirsi per studiare e affrontare problemi complessi e innovativi. In particolare, molti insegnamenti, sia caratterizzanti che affini, e specialmente il lavoro di tesi prevederanno la necessità di approfondimenti personali in modo da fornire la capacità di cercare e selezionare la letteratura rilevante e di studiare e apprendere le soluzioni allo stato dell'arte. Nell'erogazione delle attività formative caratterizzanti e affini, il carico di lavoro complessivo per lo studente prevede una prevalenza di ore di lavoro individuale rispetto alla didattica frontale, per facilitare lo sviluppo dell'autonomia dello studente nell'approfondimento personale delle materie. Altri strumenti utili al conseguimento di questa abilità sono i tirocini svolti sia in Italia che all'estero. La verifica del raggiungimento di un'adeguata capacità di apprendimento è effettuata nelle prove d'esame che richiedono approfondimenti personali, nell'attità svolta durante il tirocinio e nei risultati raggiunti nella preparazione della tesi.

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

L'accesso al corso di studio è riservato ai possessori di laurea o diploma universitario di durata triennale, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. L'accesso prevede che i candidati soddisfino requisiti curriculari e di preparazione personale. Non è prevista la possibilità di iscriversi con debiti formativi in ingresso.

Requisiti curriculari
Si richiede il possesso della Laurea in una delle seguenti classi:
- L-7 Ingegneria Civile ed Ambientale (8)
- L-8 Ingegneria dell'Informazione (9)
- L-9 Ingegneria Industriale (10)
- L-30 Scienze e Tecnologie Fisiche (25)
- L-31 Scienze e Tecnologie Informatiche (26)
- L-35 Scienze Matematiche (32)

o classe equivalente secondo l'ex D.M.509/99 (il numero della classe equivalente è riportato tra parentesi).

Soddisfano i requisiti curriculari anche i possessori di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, nelle discipline ingegneristiche, matematiche e fisiche, previa valutazione del Comitato per la Didattica di una opportuna differenziazione degli obiettivi formativi di tali percorsi di studio rispetto al CdLM.

Per gli studenti in possesso di un titolo di studio rilasciato da un'università straniera, la valutazione del possesso dei requisiti curriculari è demandata al Comitato per la Didattica, il quale verifica in particolare:
- che il titolo sia rilasciato al termine di un corso di studi di durata almeno triennale;
- che gli obiettivi formativi siano sufficientemente corrispondenti a quelli di una delle classi di Laurea sopra riportate.

È richiesta la conoscenza della lingua inglese al livello almeno B2 del Quadro di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa.
Gli studenti, di madrelingua non italiana, che non raggiungono almeno il livello A1 di conoscenza della lingua italiana dovranno prevedere nei propri piani di studio attività formative finalizzate al raggiungimento di tale livello.

Requisiti di preparazione personale
L'ammissione al Corso di Studi, per gli studenti in possesso dei requisiti curriculari, è subordinata alla verifica della personale preparazione, secondo le modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio. La verifica riguarda conoscenze proprie degli ambiti disciplinari della matematica, della statistica, della fisica, e dell'ingegneria dell'informazione. Per gli studenti in possesso di laurea specialistica ex D.M.509/99 o di laurea secondo l'ordinamento previgente l'ex D.M.509/99, la verifica dei requisiti di preparazione personale verrà valutata caso per caso dal Comitato per la Didattica.

Per gli studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero, il Comitato per la Didattica effettua una selezione che prevede la valutazione della preparazione personale basata sul curriculum di studi e una prova di ammissione in forma scritta e/o orale.

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale prevede la redazione e discussione di una tesi (tesi di Laurea Magistrale), elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di un relatore, eventualmente coadiuvato da uno o più correlatori.

La tesi di Laurea Magistrale può essere compilativa o teorico-sperimentale. In ogni caso, la prova finale ha l'obiettivo di evidenziare le capacità acquisite dallo studente per lo studio, la comprensione, la valutazione critica e la progettazione di soluzioni avanzate ed originali nel campo scientifico/tecnologico. Verranno inoltre valutate le capacità di sintesi, il rigore scientifico e l'organizzazione nella stesura dell'elaborato e nella presentazione orale del lavoro, prevista alla conclusione del percorso di studi.
Nel caso di tesi teorico-sperimentale, il Comitato per la Didattica nomina un controrelatore, che ha il compito di valutare il contributo originale del candidato e l'organizzazione dell'elaborato.

La tesi per la Laurea Magistrale può essere redatta in inglese, italiano o in una lingua ufficiale della UE.

È prevista la possibilità di svolgere parte delle attività relative alla prova finale nell'ambito di stage o tirocinio presso aziende, enti o laboratori di ricerca.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

La richiesta di variazione dell'ordinamento riguarda principalmente l'aggiornamento della descrizione delle attività affini e integrative, per definire più chiaramente il percorso di completamento della formazione della figura professionale di riferimento.
È stato inoltre leggermente ampliato l'intervallo dei CFU delle attività caratterizzanti (da 48-60 a 48-63) per aumentare il grado di flessibilità nella definizione dei curricula in cui è articolato il corso di studi.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Ingegnere dei sistemi intelligenti

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering può svolgere attività di ricerca e sviluppo, progettazione, ingegnerizzazione, produzione e gestione nell'ambito dei sistemi informatici che utilizzano le tecnologie dell'intelligenza artificiale. Può avere ruoli di coordinamento in progetti di ricerca e sviluppo che coinvolgono anche esperti di altri settori e in un contesto internazionale. Può svolgere attività in diversi contesti applicativi, occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi, alla scelta e valutazione delle tecniche da impiegare, al progetto degli algoritmi e alla loro implementazione software, alla gestione, programmazione e ottimizzazione di architetture di calcolo ad alte prestazioni, fino alla ricerca di soluzioni innovative e alla creazione di aziende ad alto contenuto tecnologico.

competenze associate alla funzione:
Il Corso di Studi permette di consolidare le competenze metodologiche trasversali per l'analisi di soluzioni tecnologiche avanzate e di sviluppare la capacità di analisi e soluzione di problemi in contesti diversi; fornisce inoltre la capacità di interazione con esperti di altre discipline e favorisce l'attitudine al continuo aggiornamento delle proprie conoscenze. Inoltre, il percorso formativo mira a creare le competenze necessarie alla progettazione, sviluppo, implementazione e valutazione dei sistemi informatici basati sulle tecnologie di intelligenza artificiale, con particolare riferimento a tematiche quali l'apprendimento automatico, l'elaborazione ad alte prestazioni per grandi volumi di dati, la progettazione di sistemi integrati hardware/software, i sistemi robotici, l'analisi e la gestione dei dati, l'elaborazione del linguaggio naturale, la progettazione e l'analisi di basi di dati biologiche.

sbocchi occupazionali:
Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici e centri di ricerca, a livello nazionale o internazionale, che si occupano della progettazione, sviluppo e gestione di sistemi intelligenti complessi. Il Corso di Studi consente anche di intraprendere attività professionale autonoma come consulente.

Ingegnere dell'automazione

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering può svolgere attività di ricerca e sviluppo, progettazione, ingegnerizzazione, produzione e gestione nell'ambito dei sistemi di automazione industriale e della robotica. Può avere ruoli di coordinamento in progetti di ricerca e sviluppo che coinvolgono anche esperti di altri settori e in un contesto internazionale. Può svolgere attività in diversi contesti applicativi occupandosi di aspetti che vanno dall'analisi e modellazione dei problemi, alla scelta e valutazione delle tecniche da impiegare, al progetto dei sistemi di automazione e controllo e alla loro messa in opera, fino alla ricerca di soluzioni innovative e alla creazione di aziende ad alto contenuto tecnologico.

competenze associate alla funzione:
Il Corso di Studi permette di consolidare le competenze metodologiche trasversali per l'analisi di soluzioni tecnologiche avanzate e di sviluppare la capacità di analisi e soluzione di problemi in contesti diversi; fornisce inoltre la capacità di interazione con esperti di altre discipline e favorisce l'attitudine al continuo aggiornamento delle proprie conoscenze. Inoltre, il percorso formativo mira a creare le competenze necessarie alla progettazione, sviluppo, implementazione e valutazione dei sistemi di automazione industriale e robotici, con particolare riferimento a tematiche quali la modellistica e simulazione dei sistemi dinamici, il controllo dei processi industriali, l'interazione uomo-robot, l'intelligenza artificiale, l'analisi dei dati e lo studio dei sistemi complessi.

sbocchi occupazionali:
Il laureato magistrale in Artificial Intelligence and Automation Engineering trova la sua naturale collocazione all'interno di aziende, enti pubblici e centri di ricerca, a livello nazionale o internazionale, che si occupano della progettazione, sviluppo e gestione di sistemi di automazione industriale e robotici, o di sistemi complessi che integrino al loro interno le diverse componenti tipiche dell'ingegneria dell'informazione. Il Corso di Studi consente anche di intraprendere attività professionale autonoma come consulente.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Analisti e progettisti di software - (2.1.1.4.1)
- Analisti di sistema - (2.1.1.4.2)
- Analisti e progettisti di applicazioni web - (2.1.1.4.3)
- Analisti e progettisti di basi dati - (2.1.1.5.2)
- Amministratori di sistemi - (2.1.1.5.3)
- Ingegneri progettisti di calcolatori e loro periferiche - (2.2.1.4.2)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze ingegneristiche industriali e dell’informazione - (2.6.2.3.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- ingegnere dell'informazione

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Ingegneria informatica	ING-INF/04 Automatica ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	48	63	-
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:	-		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 63

Attività affini

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	minimo da D.M. per l'ambito
Attività formative affini o integrative	15	24	**12**

Totale Attività Affini	15 - 24

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale		18	30
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	9
	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	33 - 60

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	96 - 147

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-41 - Medicina e chirurgia
Nome del corso in italiano	Medicina e chirurgia *adeguamento di: Medicina e chirurgia (1423650)*
Nome del corso in inglese	Medicine and Surgery
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	MF001^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	24/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	10/12/2008 - 22/09/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://medicina-chirurgia.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Scienze Mediche, Chirurgiche e Neuroscienze
Altri dipartimenti	Biotecnologie Mediche Medicina Molecolare e dello Sviluppo
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-41 Medicina e chirurgia

I laureati nei corsi di laurea magistrale in medicina e chirurgia dovranno essere dotati:

delle basi scientifiche e della preparazione teorico-pratica necessarie ai sensi della direttiva 75/363/CEE all'esercizio della professione medica e della metodologia e cultura necessarie per la pratica della formazione permanente, nonché di un livello di autonomia professionale, decisionale ed operativa derivante da un percorso formativo caratterizzato da un approccio olistico ai problemi di salute, delle persone sane o malate anche in relazione all'ambiente chimico-fisico, biologico e sociale che le circonda. A tali fini il corso di laurea magistrale prevede 360 CFU complessivi, articolati su sei anni di corso, di cui almeno 60 da acquisire in attività formative volte alla maturazione di specifiche capacità professionali;

delle conoscenze teoriche essenziali che derivano dalle scienze di base, nella prospettiva della loro successiva applicazione professionale; della capacità di rilevare e valutare criticamente da un punto di vista clinico, ed in una visione unitaria, estesa anche alla dimensione socioculturale e di genere, i dati relativi allo stato di salute e di malattia del singolo individuo, interpretandoli alla luce delle conoscenze scientifiche di base, della fisiopatologia e delle patologie di organo e di apparato; delle abilità e dell'esperienza, unite alla capacità di autovalutazione, per affrontare e risolvere responsabilmente i problemi sanitari prioritari dal punto di vista preventivo, diagnostico, prognostico, terapeutico e riabilitativo; della conoscenza delle dimensioni storiche, epistemologiche ed etiche della medicina; della capacità di comunicare con chiarezza ed umanità con il paziente e con i familiari; della capacità di collaborare con le diverse figure professionali nelle diverse attività sanitarie di gruppo; della capacità di applicare, nelle decisioni mediche, anche i principi dell'economia sanitaria; della capacità di riconoscere i problemi sanitari della comunità e di intervenire in modo competente.

Il profilo professionale dei laureati magistrali dovrà comprendere la conoscenza di:

comportamenti ed attitudini comportamentali del sapere essere medico; nozioni fondamentali e metodologia di fisica e statistica utili per identificare, comprendere ed interpretare i fenomeni biomedici; organizzazione biologica fondamentale e processi biochimici e cellulari di base degli organismi viventi; processi di base dei comportamenti individuali e di gruppo; meccanismi di trasmissione e di espressione dell'informazione genetica a livello cellulare e molecolare; organizzazione strutturale del corpo umano, con le sue principali applicazioni di carattere anatomo-clinico, dal livello macroscopico a quello microscopico sino ai principali aspetti ultrastrutturali e i meccanismi attraverso i quali tale organizzazione si realizza nel corso dello sviluppo embrionale e del differenziamento; caratteristiche morfologiche essenziali dei sistemi, degli apparati, degli organi, dei tessuti, delle cellule e delle strutture subcellulari dell'organismo umano, nonché i loro principali correlati morfo-funzionali; meccanismi biochimici, molecolari e cellulari che stanno alla base dei processi fisiopatologici; fondamenti delle principali metodiche di laboratorio applicabili allo studio qualitativo e quantitativo dei determinanti patogenetici e dei processi biologici significativi in medicina; modalità di funzionamento dei diversi organi del corpo umano, la loro integrazione dinamica in apparati ed i meccanismi generali di controllo funzionale in condizioni normali; principali reperti funzionali nell'uomo sano; fondamenti delle principali metodologie della diagnostica per immagini e dell'uso delle radiazioni, principi delle applicazioni alla medicina delle tecnologie biomediche.

I laureati magistrali dovranno inoltre:

avere acquisito ed approfondito le interrelazioni esistenti tra i contenuti delle scienze di base e quelli delle scienze cliniche, nella dimensione della complessità che è propria dello stato di salute della persona sana o malata, avendo particolare riguardo alla inter-disciplinarietà della medicina;

ed avere sviluppato e maturato un approccio fortemente integrato al paziente, valutandone criticamente non solo tutti gli aspetti clinici, ma anche dedicando una particolare attenzione agli aspetti relazionali, educativi, sociali ed etici coinvolti nella prevenzione, diagnosi e trattamento della malattia, nonché nella riabilitazione e nel recupero del più alto grado di benessere psicofisico possibile.

I laureati nei corsi di laurea magistrale in medicina e chirurgia svolgeranno l'attività di medico-chirurgo nei vari ruoli ed ambiti professionali clinici, sanitari e bio-medici.

Ai fini indicati i laureati della classe dovranno avere acquisito:

la conoscenza della organizzazione, della struttura e del funzionamento normale del corpo umano, ai fini del mantenimento dello stato di salute della persona sana e della comprensione delle modificazioni patologiche;

la conoscenza delle cause delle malattie nell'uomo, interpretandone i meccanismi patogenetici molecolari, cellulari e fisiopatologici fondamentali;

la conoscenza dei meccanismi biologici fondamentali di difesa e quelli patologici del sistema immunitario e la conoscenza del rapporto tra microrganismi ed ospite nelle infezioni umane, nonché i relativi meccanismi di difesa;

la capacità di applicare correttamente le metodologie atte a rilevare i reperti clinici, funzionali e di laboratorio, interpretandoli criticamente anche sotto il profilo fisiopatologico, ai fini della diagnosi e della prognosi e la capacità di valutare i rapporti costi/benefici nella scelta delle procedure diagnostiche,

avendo attenzione alle esigenze sia della corretta metodologia clinica che dei principi della medicina basata sull'evidenza;

una adeguata conoscenza sistematica delle malattie più rilevanti dei diversi apparati, sotto il profilo nosografico, eziopatogenetico, fisiopatologico e clinico, nel contesto di una visione unitaria e globale della patologia umana e la capacità di valutare criticamente e correlare tra loro i sintomi clinici, i segni fisici, le alterazioni funzionali rilevate nell'uomo con le lesioni anatomopatologiche, interpretandone i meccanismi di produzione e approfondendone il significato clinico;

la capacità di ragionamento clinico adeguata ad analizzare e risolvere i più comuni e rilevanti problemi clinici sia di interesse medico che chirurgico e la capacità di valutare i dati epidemiologici e conoscerne l'impiego ai fini della promozione della salute e della prevenzione delle malattie nei singoli e nelle comunità;

la conoscenza dei principi su cui si fonda l'analisi del comportamento della persona e una adeguata esperienza, maturata attraverso approfondite e continue esperienze di didattica interattiva nel campo della relazione e della comunicazione medico-paziente, nella importanza, qualità ed adeguatezza della comunicazione con il paziente ed i suoi familiari, nonché con gli altri operatori sanitari, nella consapevolezza dei valori propri ed altrui nonché la capacità di utilizzare in modo appropriato le metodologie orientate all'informazione, all'istruzione e all'educazione sanitaria e la capacità di riconoscere le principali alterazioni del comportamento e dei vissuti soggettivi, indicandone gli indirizzi terapeutici preventivi e riabilitativi;

la conoscenza dei quadri anatomopatologici nonché delle lesioni cellulari, tessutali e d'organo e della loro evoluzione in rapporto alle malattie più rilevanti dei diversi apparati e la conoscenza, maturata anche mediante la partecipazioni a conferenze anatomocliniche, dell'apporto dell'anatomopatologo al processo decisionale clinico, con riferimento alla utilizzazione della diagnostica istopatologica e citopatologica (compresa quella colpo- ed onco-citologica) anche con tecniche biomolecolari, nella diagnosi, prevenzione,prognosi e terapia della malattie del singolo paziente, nonché la capacità di interpretare i referti anatomopatologici;

la capacità di proporre, in maniera corretta, le diverse procedure di diagnostica per immagine, valutandone rischi, costi e benefici e la capacità di interpretare i referti della diagnostica per immagini nonché la conoscenza delle indicazioni e delle metodologie per l'uso di traccianti radioattivi ed inoltre la capacità di proporre in maniera corretta valutandone i rischi e benefici, l'uso terapeutico delle radiazioni e la conoscenza dei principi di radioprotezione;

la conoscenza delle principali e più aggiornate metodologie di diagnostica laboratoristica in patologia clinica, cellulare e molecolare, nonchè la capacità di proporre, in maniera corretta, le diverse procedure di diagnostica di laboratorio, valutandone i costi e benefici e la capacità di interpretazione razionale del dato laboratoristico;

la conoscenza delle problematiche fisiopatologiche, anatomopatologiche, preventive e cliniche riguardanti il sistema bronco-pneumologico, cardio-vascolare, gastro-enterologico, ematopoietico, endocrino-metabolico, immunologico e uro-nefrologico fornendone l'interpretazione eziopatogenetica e indicandone gli indirizzi diagnostici e terapeutici ed individuando le condizioni che,nei suindicati ambiti, necessitano dell'apporto professionale dello specialista;

la capacità di riconoscere le più frequenti malattie otorinolaringoiatriche, odontostomatologiche e del cavo orale, dell'apparato locomotore e dell'apparato visivo e delle malattie cutanee e veneree indicandone i principali indirizzi di prevenzione, diagnosi e terapia e la capacità di individuare le condizioni che, nei suindicati ambiti, necessitano dell'apporto professionale dello specialista;

la capacità di riconoscere, mediante lo studio fisiopatologico, anatomopatologico e clinico, le principali alterazioni del sistema nervoso e le patologie psichiatriche e di contesto sociale fornendone l'interpretazione eziopatogenetica e indicandone gli indirizzi diagnostici e terapeutici;

la capacità e la sensibilità per inserire le problematiche specialistiche in una visione più ampia dello stato di salute generale della persona e delle sue esigenze generali di benessere e la capacità di integrare in una valutazione globale ed unitaria dello stato complessivo di salute del singolo individuo i sintomi, i segni e le alterazioni strutturali e funzionali dei singoli organi ed apparati, aggregandoli sotto il profilo preventivo, diagnostico, terapeutico e riabilitativo;

la conoscenza delle modificazioni fisiologiche dell'invecchiamento e delle problematiche dello stato di malattia nell'anziano e la capacità di pianificare gli interventi medici e di assistenza sanitaria nel paziente geriatrico;

la capacità di analizzare e risolvere i problemi clinici di ordine internistico, chirurgico e specialistico, valutando i rapporti tra benefici, rischi e costi alla luce dei principi della medicina basata sulla evidenza e dell'appropriatezza diagnostico-terapeutica;

la capacità di analizzare e risolvere i problemi clinici di ordine oncologico affrontando l'iter diagnostico terapeutico alla luce dei principi della medicina basata sulla evidenza, nonchè la conoscenza della terapia del dolore e delle cure palliative;

l'abilità e la sensibilità per applicare nelle decisioni mediche i principi essenziali di economia sanitaria con specifico riguardo al rapporto costo/beneficio delle procedure diagnostiche e terapeutiche, della continuità terapeutica ospedale-territorio e dell'appropriatezza organizzativa;

la conoscenza dei concetti fondamentali delle scienze umane per quanto concerne l'evoluzione storica dei valori della medicina, compresi quelli epistemologici ed etici;

la abilità e la sensibilità per valutare criticamente gli atti medici all'interno della équipe sanitaria;

la conoscenza delle diverse classi dei farmaci, dei meccanismi molecolari e cellulari della loro azione, dei principi fondamentali della farmacodinamica e della farmacocinetica e la conoscenza degli impieghi terapeutici dei farmaci, la variabilità di risposta in rapporto a fattori di genere, genetici e fisiopatologici, le interazioni farmacologiche ed i criteri di definizione degli schemi terapeutici, nonché la conoscenza dei principi e dei metodi della farmacologia clinica, compresa la farmacosorveglianza e la farmacoepidemiologia, degli effetti collaterali e della tossicità dei farmaci e delle sostanze d'abuso;

la conoscenza, sotto l'aspetto preventivo, diagnostico e riabilitativo, delle problematiche relative allo stato di salute e di malattia nell'età neonatale, nell'infanzia e nell'adolescenza, per quanto di competenza del medico non specialista e la capacità di individuare le condizioni che necessitano dell'apporto professionale dello specialista e di pianificare gli interventi medici essenziali nei confronti dei principali problemi sanitari, per frequenza e per rischio, inerenti la patologia specialistica pediatrica;

la conoscenza delle problematiche fisiopatologiche, psicologiche e cliniche, riguardanti la fertilità e la sessualità femminile e le sue disfunzioni dal punto di vista sessuologico medico, la procreazione naturale ed assistita dal punto di vista endocrino-ginecologico, la gravidanza, la morbilità prenatale ed il parto e la capacità di riconoscere le forme più frequenti di patologia ginecologica, indicandone le misure preventive e terapeutiche fondamentali ed individuando le condizioni che necessitino dell'apporto professionale dello specialista;

la conoscenza delle problematiche fisiopatologiche, psicologiche e cliniche, riguardanti la fertilità maschile e la valuazione del gamete maschile, la sessualità maschile e le sue disfunzioni dal punto di vista sessuologico medico, la procreazione naturale ed assistita da punto di vista endocrino-andrologico, la capacità di riconoscere le forme più frequenti di patologia andrologica, indicandone le misure preventive e terapeutiche fondamentali ed individuando le condizioni che necessitino dell'apporto professionale dello specialista;

la capacità di riconoscere, nell'immediatezza dell'evento, le situazioni cliniche di emergenza ed urgenza, ponendo in atto i necessari atti di primo intervento, onde garantire la sopravvivenza e la migliore assistenza consentita e la conoscenza delle modalità di intervento nelle situazioni di catastrofe;

la conoscenza delle norme fondamentali per conservare e promuovere la salute del singolo e delle comunità e la conoscenza delle norme e delle pratiche atte a mantenere e promuovere la salute negli ambienti di lavoro, individuando le situazioni di competenza specialistica nonché la conoscenza delle principali norme legislative che regolano l'organizzazione sanitaria e la capacità di indicare i principi e le applicazioni della medicina preventiva nelle diverse ed articolate comunità;

la conoscenza delle norme deontologiche e di quelle connesse alla elevata responsabilità professionale, valutando criticamente i principi etici che sottendono le diverse possibili scelte professionali e la capacità di sviluppare un approccio mentale di tipo interdisciplinare e transculturale, anche e soprattutto in collaborazione con altre figure dell'équipe sanitaria, approfondendo la conoscenza delle regole e delle dinamiche che caratterizzano il lavoro di gruppo nonché una adeguata esperienza nella organizzazione generale del lavoro, connessa ad una sensibilità alle sue caratteristiche, alla bioetica e storia ed epistemologia della medicina, alla relazione con il paziente, nonché verso le tematiche della medicina di comunità, acquisite anche attraverso esperienze dirette sul campo;

la conoscenza degli aspetti caratterizzanti della società multietnica, con specifico riferimento alla varietà e diversificazione degli aspetti valoriali e culturali;

una approfondita conoscenza dello sviluppo tecnologico e biotecnologico della moderna bio-medicina, comprensivo della conoscenza dei principi della ricerca scientifica all'ambito bio-medico ed alle aree clinico-specialistiche, della capacità di ricercare, leggere ed interpretare la letteratura internazionale ai fini di pianificare ricerche su specifici argomenti e di sviluppare una mentalità di interpretazione critica del dato scientifico;

una adeguata esperienza nello studio indipendente e nella organizzazione della propria formazione permanente e la capacità di effettuare una ricerca bibliografica e di aggiornamento, la capacità di effettuare criticamente la lettura di articoli scientifici derivante dalla conoscenza dell'inglese scientifico che consenta loro la comprensione della letteratura internazionale e l'aggiornamento;

la padronanza scritta e orale di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano;

la competenza informatica utile alla gestione dei sistemi informativi dei servizi, ed alla propria autoformazione;

una adeguata conoscenza della medicina della famiglia e del territorio, acquisita anche mediante esperienze pratiche di formazione sul campo.

In particolare, specifiche professionalità nel campo della medicina interna, chirurgia generale, pediatria, ostetricia e ginecologia, nonché di specialità medico-chirurgiche, acquisite svolgendo attività formative professionalizzanti per una durata non inferiore ad almeno 60 CFU da svolgersi in modo integrato con le altre attività formative del corso presso strutture assistenziali universitarie.

La durata del corso per il conseguimento della laurea magistrale in medicina e chirurgia è di 6 anni.

Relativamente alla definizione di curricula preordinati alla esecuzione delle attività previste dalla direttiva 75/363/CEE, i regolamenti didattici di ateneo si conformano alle prescrizioni del presente decreto e dell'art. 6, comma 3, del D.M. n. 270/04.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia costituisce un unico percorso formativo inquadrato nella Classe LM-41. È trasformazione del precedente Corso di Laurea Specialistica in Medicina e Chirurgia, attivo nella Classe corrispondente (46/S) ex DM 509/99 presso la sede di Siena. I criteri seguiti nella trasformazione del Corso sono coerenti con la normativa UE. Si evidenziano alcune caratteristiche positive del Corso di Laurea originario – storicamente consolidato nella Facoltà di Medicina e Chirurgia: elevato potere attrattivo da parte di studenti provenienti da altre regioni; elevato numero di laureati nei tempi previsti, nonché un giudizio positivo espresso dai laureati. Molto dettagliata la descrizione degli obiettivi formativi specifici con riferimento anche al percorso di studio. Sul piano organizzativo sembra notevolmente ridotta la frammentazione degli insegnamenti recependo in tal senso i criteri di razionalizzazione e riqualificazione dell'offerta formativa secondo le linee-guida di Ateneo.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi e professioni è stata effettuata il 10 dicembre 2008 nell'Aula Magna dell'Università.
Presenti il Magnifico Rettore, il Delegato alla Didattica, i Presidi di Facoltà. Invitate le rappresentanze delle organizzazioni rappresentative di Siena, Arezzo e Grosseto. Rettore e Delegato alla Didattica hanno evidenziato i criteri alla base della nuova Offerta Formativa. I Presidi hanno illustrato gli aspetti qualificanti della nuova offerta didattica progettata dalle loro Facoltà con particolare riferimento al rapporto Università-territorio. Alcune Facoltà e Corsi di studio hanno istituito già da tempo i Comitati di indirizzo che hanno partecipato alla progettazione dei nuovi percorsi formativi. La coerenza fra progettazione dell'Offerta Formativa e le esigenze del mondo del lavoro è stata sottolineata come uno degli obiettivi primari nelle Linee Guida di Ateneo sulla revisione degli ordinamenti didattici approvate dal Senato Accademico. Nel corso della riunione è stata presentata una dettagliata scheda informativa per ogni Corso di studio, con l'indicazione degli obiettivi formativi specifici e degli sbocchi professionali previsti. Le osservazioni pervenute dai partecipanti sono state portate all'attenzione dei Presidi di Facoltà interessati.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi didattici, il corso di laurea magistrale a ciclo unico prevede 360 CFU complessivi, articolati su sei anni di corso, di cui almeno 60 da acquisire in attività formative volte alla maturazione di specifiche capacità professionali.
Nel piano di studi le attività formative nei primi 2 anni del Corso sono distribuite nei Corsi Integrati di: Biologia Generale e Molecolare; Chimica e propedeutica Biochimica; Metodologia Scientifica; Biochimica; Istologia ed Embriologia; Anatomia Umana e Clinica; Fisiologia Umana; Microbiologia Medica, Patologia Generale; Genetica Medica; Metodologia Medico Scientifica, Inglese, Scienze Umane e Promozione Salute; insegnamenti compresi negli ambiti delle Discipline generali per la formazione del medico, della struttura, funzione e metabolismo delle molecole di interesse biologico, morfologia umana, funzioni biologiche integrate di organi e apparati umani, fisio e immunopatologia e metodologia clinica, microbiologia, pedagogia medica, abilità informatiche e di comunicazione.
Nel terzo e quarto anno negli ambiti di fisiopatologia, metodologie medico chirurgiche, medicina di laboratorio e diagnostica, farmacologia, discipline del comportamento, discipline anatomopatologiche, formazione clinica interdisciplinare, scienze umane e medicina di comunità e clinica di specialità medico chirurgiche sono previsti i Corsi Integrati di Patologia Generale; Metodologia e Primo Soccorso; Semeiotica e Patologia Medica; Semeiotica e Patologia Chirurgica; Farmacologia; Medicina di laboratorio; Anatomia Patologica; Corsi Integrati di Malattie cardiovascolari; Infettive, Genetiche,Oncologiche e del Sangue; Specialità Medico chirurgiche.
Nel quinto e sesto anno l'offerta formativa prevede i Corsi Integrati di Neurologia; Specialità medico chirurgiche; Ginecologia-Ostetricia-Urologia; Diagnostica per immagini; Pediatria Medica e Chirurgica; Medicina legale e del Lavoro;Sanità pubblica; Emergenze Medico chirurgiche; Clinica Medica e Clinica Chirurgica negli ambiti di discipline neurologiche, ostetrico ginecologiche e sessuologia medica, discipline radiologiche e pediatriche, Medicina e Sanità pubblica, Scienze umane e management sanitario, Emergenze Medico chirurgiche, Clinica generale medica e chirurgica.
Sono distribuiti nei diversi anni di corso tirocinii curricolari in diverse specialità e al sesto anno sono stati previsti i Tirocini abilitanti in Medicina Interna, Chirurgia e Medicina Generale.

Missione specifica del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico

La missione del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico si identifica con la formazione di un medico a livello professionale iniziale con una cultura biomedico-psico-sociale, che possieda una visione multidisciplinare ed integrata dei problemi della salute e della malattia, con una educazione orientata alla comunità, al territorio e fondamentalmente alla prevenzione della malattia ed alla promozione della salute, e con una cultura umanistica nei suoi risvolti di interesse medico; tale missione specifica risponde in maniera più adeguata alle nuove esigenze di cura e salute, in quanto centrata non soltanto sulla malattia, ma soprattutto sull'uomo ammalato, considerato nella sua globalità di soma e psiche ed inserito nel contesto sociale.

La formazione medica così orientata è inoltre vista come il primo segmento di un'educazione che deve durare nel tempo, ed in quest'ottica sono state calibrate le conoscenze che lo studente deve acquisire in questa fase, dando giusta importanza all'autoapprendimento, alle esperienze non solo in Ospedale ma anche nel territorio, all'epidemiologia, per lo sviluppo del ragionamento clinico e della cultura della prevenzione.

Le caratteristiche qualificanti del medico che si intende formare comprendono:
1) Buona capacità al contatto umano e attitudine al rispetto del paziente (communication skills);
2) Capacità di autoapprendimento e di autovalutazione e capacità di inserirsi nelle successive tappe della formazione medica (continuing education);
3) Abilità ad analizzare e risolvere in piena autonomia i problemi connessi con la pratica medica insieme ad una buona pratica clinica basata sulle evidenze scientifiche (evidence based medicine);
4) Abitudine all'aggiornamento costante delle conoscenze e delle abilità, ed il possesso delle basi metodologiche e culturali atte all'acquisizione autonoma ed alla valutazione critica delle nuove conoscenze ed abilità (continuing professional development);
5) Buona pratica di lavoro interdisciplinare ed interprofessionale (interprofessional education);
6) Attenzione all'equità e sostenibilità delle cure;
7) Consapevolezza dell'importanza dei determinanti sociali della salute, delle differenze di genere e dell'importanza della salute globale;
6) Conoscenza approfondita dei fondamenti metodologici necessari per un corretto approccio alla ricerca scientifica in campo medico, insieme all'uso autonomo delle tecnologie informatiche.

Il progetto didattico specifico prevede l'integrazione orizzontale e verticale dei saperi, un metodo di insegnamento basato su una solida base culturale e metodologica conseguita nello studio delle discipline pre-cliniche e in seguito prevalentemente centrato sulla capacità di affrontare problemi, sul contatto precoce con il paziente, sull' acquisizione di buona abilità clinica insiem all'abilità nel contatto umano.
Una solida base di conoscenza clinica è inoltre assicurata allo studente attraverso l'organizzazione di tirocini certificati basati sulla didattica tutoriale, insieme con una forte comprensione del metodo medico-scientifico e delle scienze umane.

Nel progetto didattico del nostro corso di laurea magistrale viene proposto il giusto equilibrio d'integrazione tra:
1) scienze di base, che debbono essere ampie e prevedere la conoscenza della biologia evoluzionistica e della complessità biologica finalizzata alla conoscenza della struttura e funzione dell'organismo umano in condizioni normali, ai fini del mantenimento delle condizioni di salute;
2) pratica medica clinica e metodologica, che deve essere particolarmente solida, attraverso un ampio utilizzo della didattica tutoriale capace di trasformare la conoscenza teorica in vissuto personale e di costruire la propria scala di valori e interessi;
3) scienze umane, che debbono costituire un bagaglio utile a raggiungere la consapevolezza dell'essere medico.

Molti dei contenuti essenziali del nostro Progetto Didattico integrano le European specifications for global standards in medical education della World Federation on Medical Education in tema di standard internazionali di base e di sviluppo della qualità nel campo dell'educazione biomedica (WFME Office, University of Copenhagen, 2007).

Le caratteristiche peculiari del Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia finalizzate al raggiungimento degli obiettivi specifici sono così sintetizzate:

1) Il metodo d'insegnamento attuato è interattivo e multidisciplinare, con l'integrazione di scienze di base e discipline cliniche ed un precoce coinvolgimento clinico degli studenti. I problemi delle scienze di base e quelli d'ambito clinico sono affrontati con una visione unitaria e integrata.

2) Scelta degli obiettivi specifici dei corsi di base fatta prioritariamente sulla rilevanza di ciascun obiettivo nel quadro della biologia umana, e sulla propedeuticità rispetto alle tematiche cliniche attuali o prevedibili, con particolare attenzione alla componente riguardante la metodologia scientifica.

3) Scelta degli obiettivi specifici dei corsi caratterizzanti fatta prioritariamente sulla base della prevalenza epidemiologica, dell'urgenza di intervento, della possibilità di intervento, della gravità e della esemplarità didattica. E' prevista inoltre la valorizzazione della frequenza nei reparti ospedalieri e negli ambulatori delle strutture territoriali e la valorizzazione del rapporto con il paziente, anche sotto l'aspetto psicologico.

4) Il processo d'insegnamento si avvale di docenti tutori che collaborano al processo formativo dello studente con funzioni di insegnamento e di supporto agli studenti, e, quando possibile, di moderni strumenti didattici, costituiti dal sistema tutoriale, dal trigger clinico, dal problem oriented learning, dall'experiencial learning, dal problem solving, dal decision making e dall'utilizzo di seminari.
5) Attenzione è posta riguardo all'acquisizione delle abilità pratiche, tramite: a) l'apprendimento delle basi semeiologiche delle scienze cliniche al letto del malato e nei laboratori nel periodo intermedio (tirocinio professionalizzante organizzato come attività guidata tutoriale con certificazione del livello di abilità, nel III anno di corso),
b) la frequenza delle corsie e degli ambulatori (tirocinio clinico- clinical clerkship - con certificazione da parte del tutore delle abilità raggiunte), per il completamento del tirocinio clinico negli ultimi anni del corso e il periodo d'internato ai fini della preparazione della tesi di laurea magistrale. Una innovazione è stata introdotta per quanto riguarda il tirocinio professionalizzante in seguito al D.M n. 58 del 9 maggio 2018 sulle modalità di espletamento dell'Esame di Stato. Il decreto sposta il tirocinio pratico valutativo (TPVES) dal post-laurea, all'interno del tirocinio curriculare previsto dall'ordinamento didattico del Corso di studi. Il TPVES che dovrà essere svolto all'interno degli ultimi 2 anni di corso consta di 15 CFU che avranno quindi doppia valenza, articolato in tre periodi di 100 ore/5 CFU ciascuno e saranno 5 CFU in Area Medica; 5 CFU in Area Chirurgica e 5 CFU in ambito Medicina Generale con frequenza nell'ambulatorio di un medico di Medicina Generale.
6) Attenzione è data all'apprendimento della Lingua Inglese e alle metodologie informatiche e multimediali.
7) Particolare attenzione è data agli aspetti inerenti la Metodologia Clinica-Scienze Umane (Metodologie). A tutti è nota l'importanza del metodo in medicina, sia per quanto riguarda la conoscenza della metodologia medica e delle sue regole secondo i principi della medicina basata sulle evidenze, sia per la metodologia clinica applicata al singolo malato. Ciò avverrà attraverso le applicazioni della 'medicina basata sulle evidenze', dell''insegnamento basato sull'evidenza' attraverso l'uso di 'linee guida', 'mappe concettuali' ed 'algoritmi'. Dovranno inoltre essere affrontati temi attinenti alla interdisciplinarietà e alla interprofessionalità, alla economia sanitaria, alla professionalità del medico, alla responsabilità sociale del medico, alla prospettiva sociale e di genere, ai rapporti con le cosiddette medicine complementari ed alternative, alla prevenzione, all'educazione del paziente cronico, alle patologie da dipendenza e alle cure palliative per i malati terminali.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative inserite nel Piano di Studio concorrono ad accrescere il livello di conoscenze degli studenti sia in modo trasversale alle discipline sia in relazione ad alcuni obiettivi formativi qualificanti del corso, contribuiscono al miglioramento della capacità di effettuare una lettura critica della letteratura scientifica, integrano le conoscenze acquisite sui principi essenziali di economia sanitaria nonché rafforzano la conoscenza dei meccanismi di funzionamento degli apparati in condizioni normali e la capacità di risolvere i problemi clinici di ordine chirurgico e specialistico.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I risultati di apprendimento attesi sono individuati integrando i descrittori di Dublino con quanto proposto dall' "Institute for International Medical Education, Task force for Assessment"; essi sono definiti come "obiettivi didattici specifici essenziali", che ogni studente del Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia dovrà dimostrare di aver raggiunto al momento della laurea magistrale, e che rappresentano quindi delle "priorità" nella formazione degli studenti iscritti al corso di laurea magistrale stesso.
Descrittore 1: Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge ad understanding)
I laureati magistrali devono aver acquisito conoscenze e capacità di comprensione per poter elaborare e applicare idee originali nel contesto della ricerca biomedica e traslazionale con l'acquisizione delle basi scientifiche della medicina mediante conoscenza di : struttura e funzioni normali e patologiche dell'organismo; meccanismi molecolari, cellulari, biochimici alla base dell'omeostasi dell'organismo; eziologia delle patologie acute e croniche; epidemiologia; azione, usi clinici ed efficacia dei farmaci; l'acquisizione delle capacità cliniche che consentano di saper valutare correttamente i problemi dei pazienti, essere in grado di eseguire correttamente diagnosi e terapie atte a salvaguardare la vita del paziente applicando i principi della medicina basata sull'evidenza, essere in grado di eseguire e di interpretare i risultati di procedure diagnostiche di base; conoscere i principali fattori determinanti della salute e della malattia nelle popolazioni e l'organizzazione di base dei sistemi sanitari.
Essi avranno anche una buona comprensione dei meccanismi che determinano l'equità all'accesso delle cure sanitarie, l'efficacia e la qualità delle cure stesse in relazione anche alle differenze di sesso/genere esistenti;

sapranno discutere gli elementi essenziali della professionalità, compresi i principi morali ed etici e le responsabilità legali che sono alla base della professione.
La conoscenza e la comprensione si acquisiscono nell'arco dei sei anni del corso di laurea grazie al metodo d'insegnamento attuato interattivo e multidisciplinare che prevede l'integrazione di scienze di base e discipline caratterizzanti.
La valutazione dell'apprendimento avviene anche attraverso verifiche in itinere (prove di autovalutazione e colloqui intermedi), relazioni scritte degli studenti su temi assegnati, ed attraverso la valutazione del profilo complessivo elaborato in base a criteri predefiniti. Le prove d'esame possono essere articolate- oltre che nelle tradizionali modalità dell'esame orale o scritto- anche in una sequenza di items utili a verificare le conoscenze acquisite.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati magistrali devono essere capaci di applicare le conoscenze acquisite per essere in grado di comprendere e risolvere problematiche su tematiche non familiari inserite in contesti interdisciplinari . Le competenze devono essere finalizzate al raggiungimento di capacità cliniche adeguate alla complessità della cura delle popolazioni, di diversi gruppi sociali, del singolo paziente e alle differenze di genere.
Devono saper applicare gli strumenti conoscitivi ed il rigore metodologico della microbiologia clinica; saper eseguire in modo corretto l'esame dello stato fisico
e mentale del paziente; saper eseguire e interpretare i risultati delle procedure diagnostiche di base e la terapia chirurgica.
Devono saper applicare correttamente i principi del ragionamento morale e adottare le giuste decisioni riguardo ai possibili conflitti nei valori etici, legali e professionali che possono emergere dalle differenze etniche o di genere, dal disagio economico, dalla commercializzazione delle cure della salute e dalle nuove scoperte scientifiche. Essi devono avere sviluppato capacità di risoluzione di problemi clinici mediante rapporti di collaborazione con i colleghi.
Tali abilità saranno conseguite con lezioni frontali e relativi tirocini.
La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene verificata mediante esami che valutano l'acquisizione delle abilità pratiche, l'apprendimento delle basi semeiologiche delle scienze cliniche al letto del malato e mediante il superamento di prove di idoneità durante il tirocinio organizzato nei diversi anni di corso, la frequenza nelle corsie e negli ambulatori universitari per il completamento del tirocinio clinico al quinto e al sesto anno di corso e negli ambulatori territoriali, come quelli dei Medici di Medicina Generale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati magistrali devono avere la capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle loro conoscenze e giudizi. Debbono essere acquisiti i seguenti obiettivi di apprendimento:

Pensiero Critico e Ricerca scientifica

1) Dimostrare un approccio critico, uno scetticismo costruttivo, creatività ed un atteggiamento orientato alla ricerca, nello svolgimento delle attività professionali.
2) Comprendere l'importanza e le limitazioni del pensiero scientifico basato sull'informazione ottenuta da diverse risorse, per stabilire la causa, il trattamento e la prevenzione della malattia.
3) Essere in grado di formulare giudizi personali per risolvere i problemi analitici e critici ("problem solving") e saper ricercare autonomamente l'informazione scientifica, senza aspettare che essa sia loro fornita.
4) Identificare, formulare e risolvere i problemi del paziente utilizzando le basi del pensiero e della ricerca scientifica e sulla base dell'informazione ottenuta e correlata da diverse fonti.
5) Essere consapevoli del ruolo che hanno la complessità, l'incertezza e la probabilità nelle decisioni prese durante la pratica medica.
6) Essere in grado di formulare delle ipotesi, raccogliere e valutare in maniera critica i dati, per risolvere i problemi.
Valori Professionali, Capacità, Comportamento ed Etica
1) Saper identificare gli elementi essenziali della professione medica, compresi i principi morali ed etici e le responsabilità legali che sono alla base della professione.
2) Acquisire i valori professionali che includono eccellenza, altruismo, responsabilità, compassione, empatia, attendibilità, onestà e integrità, e l'impegno a seguire metodi scientifici.
3) Sapere che ogni medico ha l'obbligo di promuovere, proteggere e migliorare questi elementi a beneficio dei pazienti, della professione e della società.
4) Riconoscere che una buona pratica medica dipende strettamente dall'interazione e dalle buone relazioni tra medico, paziente e famiglia, a salvaguardia del benessere, della diversità culturale e dell'autonomia del paziente.
5) Possedere la capacità di applicare correttamente i principi del ragionamento morale e di saper adottare le giuste decisioni riguardo ai possibili conflitti nei valori etici, legali e professionali, compresi quelli che possono emergere dal disagio economico, dalla commercializzazione della cura della salute e dalle nuove scoperte scientifiche.
6) Essere coscienti del bisogno di un continuo miglioramento professionale con la consapevolezza dei propri limiti, compresi quelli della propria conoscenza medica.
7) Avere rispetto nei confronti dei colleghi e degli altri professionisti della salute, dimostrando ottima capacità ad instaurare rapporti di collaborazione con loro.
8) Avere la consapevolezza degli obblighi morali a dover provvedere alle cure mediche terminali, comprese le terapie palliative dei sintomi e del dolore.
9) Avere la consapevolezza dei problemi di tipo etico e medico nel trattamento dei dati del paziente, del plagio, della riservatezza e della proprietà intellettuale.
10) Acquisire la capacità di programmare in maniera efficace e gestire in modo efficiente il proprio tempo e le proprie attività per fare fronte alle condizioni di incertezza, e la capacità di adattarsi repentinamente ai cambiamenti.
11) Acquisire il senso di responsabilità personale nel prendersi cura dei singoli pazienti.

Gli obiettivi di apprendimento vengono conseguiti mediante strumenti didattici di tipo ex-cathedra, seminariali, interattivi e mediante frequenza presso strutture scientifiche del Dipartimento. La verifica dell'acquisizione dei risultati viene effettuata mediante verifiche di profitto (in itinere e finali).

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati magistrali devono saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conoscenze, le conclusioni e il razionale alla base di queste, a interlocutori specialisti e non specialisti. Debbono essere acquisiti i seguenti obiettivi di apprendimento:

Capacità di Comunicazione
Descrittore 4: Abilità comunicative (communication skills)
1) Ascoltare attentamente per comprendere e sintetizzare le informazioni rilevanti su tutte le problematiche, comprendendone i loro contenuti.
2) Mettere in pratica le capacità comunicative per facilitare la comprensione dei pazienti e dei loro parenti, rendendoli capaci di prendere delle decisioni come partners alla pari.
3) Comunicare in maniera efficace con i colleghi, con il Dipartimento, con la comunità, con altri settori e con i media.
4) Interagire con altre figure professionali coinvolte nella cura dei pazienti attraverso un lavoro di gruppo efficiente.
5) Dimostrare di avere le capacità di base e gli atteggiamenti corretti nell'insegnamento verso gli altri.
6) Dimostrare una buona sensibilità verso i fattori culturali e personali che migliorano le interazioni con i pazienti e con la comunità.
7) Comunicare in maniera efficace sia a livello orale che in forma scritta.
8) Saper creare e mantenere buone documentazioni mediche.
9) Saper riassumere e presentare l'informazione appropriata ai bisogni dell'audience, e saper discutere piani di azione raggiungibili e accettabili che rappresentino delle priorità per l'individuo e per la comunità.

Per la formazione nel campo delle abilità comunicative particolare attenzione viene data nei corsi di Metodologia Clinica- Scienze Umane. Essi possono in tal modo crescere dal punto di vista scientifico e sviluppare parimenti una maggiore sensibilità alle problematiche etiche e socio-economiche, che consenta di interagire con il paziente nella sua interezza di uomo ammalato, secondo la concezione della whole person medicine.
In quest'ambito, si è cercato di utilizzare anche la cosiddetta medicina narrativa, unitamente a griglie di riflessione, e la tecnica del giuoco di ruolo come strumenti importanti nell'acquisizione di una competenza emotiva e professionale vera da parte dello studente (utilizzata dagli Psicologi e dagli Psichiatri nel corso di Metodologia e nel corso di Psichiatria).

Gli obiettivi di apprendimento vengono conseguiti mediante strumenti didattici di tipo ex-cathedra, seminariali, interattivi e mediante frequenza presso strutture scientifiche del Dipartimento. La verifica dell'acquisizione dei risultati viene effettuata mediante verifiche di profitto (in itinere e finali).

Capacità di apprendimento (learning skills)

Descrittore 5: Capacità di apprendimento (learning skills)
I laureati magistrali devono aver sviluppato quelle capacità di apprendimento che consentano loro di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo. Debbono essere acquisiti i seguenti obiettivi di apprendimento:

Management dell'Informazione

1) Essere in grado di raccogliere, organizzare ed interpretare correttamente l'informazione sanitaria e biomedica dalle diverse risorse e database disponibili.
2) Saper raccogliere le informazioni specifiche sul paziente dai sistemi di gestione di dati clinici.
3) Saper utilizzare la tecnologia associata all'informazione e alle comunicazioni come giusto supporto alle pratiche diagnostiche, terapeutiche e preventive e per la sorveglianza ed il monitoraggio del livello sanitario.
4) Saper comprendere l'applicazione e anche le limitazioni della tecnologia dell'informazione.
5) Saper gestire un buon archivio della propria pratica medica, per una sua successiva analisi e miglioramento.
A tal fine riveste importanza la familiarità con le Metodologie Informatiche e multimediali che facilitano la consuetudine alla lettura critica di articoli scientifici, e preparano il laureato alla futura capacità di aggiornamento continuo.

Gli obiettivi di apprendimento vengono conseguiti mediante strumenti didattici di tipo ex-cathedra, seminariali, interattivi e mediante frequenza presso strutture scientifiche del Dipartimento. La verifica dell'acquisizione dei risultati viene effettuata mediante verifiche di profitto (in itinere e finali).

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Sono ammessi al corso di laurea magistrale a ciclo unico in Medicina e Chirurgia gli studenti in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.
Il corso di studio è ad accesso programmato nazionale.

Le modalità per l'accesso al corso di laurea magistrale in Medicina e Chirurgia e i contenuti su cui verte la prova di ammissione, sono stabilite dalla Legge 2 agosto 1999 n. 264 "Norme in materia di accessi ai corsi universitari" e successive modifiche e integrazioni, oltre che da appositi decreti ministeriali emanati annualmente riguardanti sia le modalità e contenuti delle prove di ammissione ai corsi ad accesso programmato a livello nazionale che e la definizione posti disponibili per ammissioni corso di laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia.
Il test verte sulle discipline scientifiche quali biologia, chimica, fisica e matematica, secondo quanto previsto dalla normativa vigente relativa all'accesso ai corsi a numero programmato a livello nazionale.
Gli studenti che avranno superato il test di ammissione dovranno possedere un grado di conoscenza della lingua inglese ad un livello di competenza almeno pari ad A2/2.
E' inoltre richiesta un'adeguata preparazione iniziale su biologia chimica e fisica.
La verifica del possesso di tali conoscenze è obbligatoria. Verrà pertanto effettuata nel caso in cui lo studente ammesso abbia riportato una votazione inferiore a quella fissata annualmente dal Comitato per la didattica con l'assegnazione di specifici obblighi formativi (OFA) da soddisfare nel primo anno di corso con ore integrative di lezione.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea magistrale, lo studente deve aver seguito tutti i corsi ed avere superato i relativi esami.
All'esame di laurea magistrale si accede dopo lo svolgimento di una prova pratica per ogni area di tirocinio al termine del TPVES (Tirocinio Pratico Valutativo per l'Esame di Stato), volta ad accertare il livello di preparazione tecnica per l'abilitazione all'esercizio della professione. Inoltre, per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea, lo studente deve aver comprovato l'acquisizione di specifiche abilità relative alla redazione di un elaborato scientifico in lingua inglese.
L'esame di laurea magistrale verte sulla discussione di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore, secondo quanto previsto nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale; può essere prevista la figura di un docente correlatore.
La tesi di laurea può essere redatta e discussa anche in lingua inglese.
A determinare il voto di laurea contribuiscono la media dei voti conseguiti negli esami curriculari, la valutazione della tesi in sede di discussione, e la valutazione di altre attività secondo le modalità stabilite nel regolamento didattico del corso di laurea magistrale.
Il voto di laurea magistrale è espresso in centodecimi con eventuale lode.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Medico-Chirurgo
funzione in un contesto di lavoro: La funzione della figura professionale che si intende formare in questo corso di laurea è quella di un medico generico che operi sia in ambiente clinico che sul territorio.
competenze associate alla funzione: I laureati magistrali devono essere capaci di applicare le loro conoscenze, avere capacità di comprensione e abilità nel risolvere i problemi su tematiche nuove o non familiari, inserite in contesti ampi e interdisciplinari connessi al raggiungimento di ottime capacità cliniche atte alla complessità della cura ed alla salute della popolazione.
sbocchi occupazionali: I laureati magistrali in medicina e chirurgia svolgono l'attività di medico–chirurgo nei vari ruoli ed ambiti professionali clinici, sanitari e bio–medici. La Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia è, inoltre, requisito per l'accesso alle Scuole di Specializzazione di Area Medica e al Corso di formazione per medici di Medicina Generale.
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
• Medici generici - (2.4.1.1.0)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
• medico chirurgo

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline generali per la formazione del medico	BIO/13 Biologia applicata FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) M-PSI/01 Psicologia generale MED/01 Statistica medica MED/03 Genetica medica	9	15	-
Struttura, funzione e metabolismo delle molecole d'interesse biologico	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare	12	18	-
Morfologia umana	BIO/16 Anatomia umana BIO/17 Istologia	20	26	-
Funzioni biologiche integrate di organi, sistemi e apparati umani	BIO/09 Fisiologia ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	19	25	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:		-		

Totale Attività di Base	60 - 84

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Patologia generale e molecolare, immunopatologia, fisiopatologia generale, microbiologia e parassitologia	MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica	19	25	-
Fisiopatologia, metodologia clinica, propedeutica clinica e sistematica medico-chirurgica	BIO/14 Farmacologia M-PSI/08 Psicologia clinica MED/06 Oncologia medica MED/08 Anatomia patologica MED/09 Medicina interna MED/10 Malattie dell'apparato respiratorio MED/11 Malattie dell'apparato cardiovascolare MED/12 Gastroenterologia MED/13 Endocrinologia MED/14 Nefrologia MED/15 Malattie del sangue MED/16 Reumatologia MED/17 Malattie infettive MED/18 Chirurgia generale MED/24 Urologia MED/42 Igiene generale e applicata	21	30	-
Medicina di laboratorio e diagnostica integrata	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/05 Patologia clinica MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/08 Anatomia patologica MED/36 Diagnostica per immagini e radioterapia VET/06 Parassitologia e malattie parassitarie degli animali	6	12	-
Clinica psichiatrica e discipline del comportamento	BIO/14 Farmacologia M-PSI/08 Psicologia clinica MED/25 Psichiatria MED/39 Neuropsichiatria infantile	6	12	-
Discipline neurologiche	MED/26 Neurologia MED/27 Neurochirurgia MED/34 Medicina fisica e riabilitativa MED/37 Neuroradiologia	5	10	-
Clinica delle specialità medico-chirurgiche	BIO/14 Farmacologia M-PSI/08 Psicologia clinica MED/03 Genetica medica MED/06 Oncologia medica MED/08 Anatomia patologica MED/10 Malattie dell'apparato respiratorio MED/11 Malattie dell'apparato cardiovascolare MED/12 Gastroenterologia MED/13 Endocrinologia MED/14 Nefrologia MED/15 Malattie del sangue MED/16 Reumatologia MED/17 Malattie infettive MED/19 Chirurgia plastica MED/21 Chirurgia toracica MED/22 Chirurgia vascolare MED/23 Chirurgia cardiaca MED/24 Urologia MED/29 Chirurgia maxillofacciale MED/35 Malattie cutanee e veneree	20	26	-
Clinica medico-chirurgica degli organi di senso	MED/28 Malattie odontostomatologiche MED/30 Malattie apparato visivo MED/31 Otorinolaringoiatria MED/32 Audiologia	5	9	-
Clinica medico-chirurgica dell'apparato locomotore	MED/33 Malattie apparato locomotore MED/34 Medicina fisica e riabilitativa	2	4	-
Clinica generale medica e chirurgica	MED/09 Medicina interna MED/18 Chirurgia generale	12	20	-
Farmacologia, tossicologia e principi di terapia medica	BIO/14 Farmacologia	6	10	-

	MED/09 Medicina interna MED/25 Psichiatria			
Discipline pediatriche	MED/03 Genetica medica MED/20 Chirurgia pediatrica e infantile MED/38 Pediatria generale e specialistica MED/39 Neuropsichiatria infantile	8	12	-
Discipline ostetrico-ginecologiche, medicina della riproduzione e sessuologia medica	MED/03 Genetica medica MED/05 Patologia clinica MED/13 Endocrinologia MED/24 Urologia MED/40 Ginecologia e ostetricia	5	10	-
Discipline anatomo-patologiche e correlazioni anatomo-cliniche	MED/08 Anatomia patologica MED/09 Medicina interna MED/18 Chirurgia generale	8	15	-
Discipline radiologiche e radioterapiche	MED/06 Oncologia medica MED/09 Medicina interna MED/18 Chirurgia generale MED/36 Diagnostica per immagini e radioterapia MED/37 Neuroradiologia	5	8	-
Emergenze medico-chirurgiche	BIO/14 Farmacologia MED/09 Medicina interna MED/11 Malattie dell'apparato cardiovascolare MED/18 Chirurgia generale MED/22 Chirurgia vascolare MED/23 Chirurgia cardiaca MED/25 Psichiatria MED/33 Malattie apparato locomotore MED/41 Anestesiologia	11	16	-
Medicina e sanità pubblica e degli ambienti di lavoro e scienze medico legali	MED/42 Igiene generale e applicata MED/43 Medicina legale MED/44 Medicina del lavoro	6	12	-
Medicina di comunità	MED/09 Medicina interna MED/17 Malattie infettive MED/34 Medicina fisica e riabilitativa MED/38 Pediatria generale e specialistica MED/42 Igiene generale e applicata	4	6	-
Formazione clinica interdisciplinare e medicina basata sulle evidenze	BIO/09 Fisiologia BIO/14 Farmacologia BIO/16 Anatomia umana BIO/17 Istologia MED/03 Genetica medica MED/04 Patologia generale MED/05 Patologia clinica MED/06 Oncologia medica MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/08 Anatomia patologica MED/09 Medicina interna MED/10 Malattie dell'apparato respiratorio MED/11 Malattie dell'apparato cardiovascolare MED/12 Gastroenterologia MED/13 Endocrinologia MED/14 Nefrologia MED/15 Malattie del sangue MED/16 Reumatologia MED/17 Malattie infettive MED/18 Chirurgia generale MED/19 Chirurgia plastica MED/20 Chirurgia pediatrica e infantile MED/21 Chirurgia toracica MED/22 Chirurgia vascolare MED/23 Chirurgia cardiaca MED/24 Urologia MED/25 Psichiatria MED/26 Neurologia MED/27 Neurochirurgia MED/28 Malattie odontostomatologiche MED/29 Chirurgia maxillofacciale MED/30 Malattie apparato visivo	13	19	-

	MED/31 Otorinolaringoiatria MED/32 Audiologia MED/33 Malattie apparato locomotore MED/34 Medicina fisica e riabilitativa MED/35 Malattie cutanee e veneree MED/36 Diagnostica per immagini e radioterapia MED/37 Neuroradiologia MED/38 Pediatria generale e specialistica MED/39 Neuropsichiatria infantile MED/40 Ginecologia e ostetricia MED/41 Anestesiologia MED/42 Igiene generale e applicata MED/43 Medicina legale MED/44 Medicina del lavoro MED/45 Scienze infermieristiche generali, cliniche e pediatriche MED/46 Scienze tecniche di medicina di laboratorio MED/47 Scienze infermieristiche ostetrico-ginecologiche MED/48 Scienze infermieristiche e tecniche neuro-psichiatriche e riabilitative MED/49 Scienze tecniche dietetiche applicate MED/50 Scienze tecniche mediche applicate			
Scienze umane, politiche della salute e management sanitario	BIO/08 Antropologia IUS/09 Istituzioni di diritto pubblico M-DEA/01 Discipline demoetnoantropologiche M-PSI/05 Psicologia sociale MED/02 Storia della medicina MED/42 Igiene generale e applicata SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/10 Organizzazione aziendale SPS/07 Sociologia generale	5	10	-
Inglese scientifico e abilità linguistiche, informatiche e relazionali, pedagogia medica, tecnologie avanzate e a distanza di informazione e comunicazione	INF/01 Informatica L-LIN/12 Lingua e traduzione - lingua inglese M-PED/01 Pedagogia generale e sociale M-PED/03 Didattica e pedagogia speciale MED/01 Statistica medica MED/02 Storia della medicina	3	8	-
Medicina delle attività motorie e del benessere	M-EDF/01 Metodi e didattiche delle attivita' motorie M-EDF/02 Metodi e didattiche delle attivita' sportive MED/09 Medicina interna MED/10 Malattie dell'apparato respiratorio MED/11 Malattie dell'apparato cardiovascolare MED/13 Endocrinologia MED/50 Scienze tecniche mediche applicate	1	4	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 180:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	180 - 278

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	14	**12**

Totale Attività Affini	12 - 14

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	8
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	16	18
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	6	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	45	57
	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	-	-	
Tirocinio pratico-valutativo TPV (15 CFU)	15	15	

Totale Altre Attività	90 - 104

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**360**
Range CFU totali del corso	342 - 480

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-46 - Odontoiatria e protesi dentaria
Nome del corso in italiano	Odontoiatria e protesi dentaria *adeguamento di: Odontoiatria e protesi dentaria (1423628)*
Nome del corso in inglese	Dentistry and Dental Prosthodontics
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Codice interno all'ateneo del corso	D128^PDS0-2013^052032
Data di approvazione della struttura didattica	31/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	21/10/2016 - 05/05/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	19/01/2017
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://dentistry.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Biotecnologie Mediche
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
Corsi della medesima classe	• Odontoiatria e protesi dentaria

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-46 Odontoiatria e protesi dentaria

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 Odontoiatria e protesi dentaria - classe LM-46 abilita all'esercizio della professione di odontoiatra. A tal fine il predetto esame finale comprende lo svolgimento di una Prova Pratica Valutativa (PPV) delle competenze professionali acquisite mediante un Tirocinio Pratico-Valutativo (TPV) interno ai corsi di studio, volta ad accertare il livello di preparazione pratica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione, che precede la discussione della tesi di laurea.
La PPV è organizzata mediante la discussione da parte dello studente di numero 3 casi clinici multidisciplinari trattati come primo operatore durante il TPV, che implicano piani di trattamento multidisciplinari con prestazioni afferenti alla maggioranza delle discipline oggetto del TPV, secondo le modalità individuate dal protocollo redatto dalla Conferenza permanente dei presidenti dei corsi di laurea in Odontoiatria e protesi dentaria, d'intesa con la Commissione Albo odontoiatri nazionale.
Ai fini del superamento della PPV gli studenti conseguono un giudizio di idoneità a seguito del quale accedono alla discussione della tesi di laurea.
I laureati della classe devono raggiungere le competenze previste dallo specifico profilo professionale

I laureati nei corsi di laurea magistrale in odontoiatria e protesi dentaria svolgono attività inerenti la prevenzione, la diagnosi e la terapia delle malattie ed anomalie congenite ed acquisite dei denti, della bocca, delle ossa mascellari, delle articolazioni temporo-mandibolari e dei relativi tessuti, nonché la riabilitazione odontoiatrica, prescrivendo tutti i medicamenti ed i presìdi necessari all'esercizio della professione.

I laureati magistrali della classe possiedono un livello di autonomia professionale, culturale, decisionale e operativa tale da consentire loro un costante aggiornamento, avendo seguito un percorso formativo caratterizzato da un approccio olistico ai problemi di salute orale della persona sana o malata, anche in relazione all'ambiente fisico e sociale che lo circonda.
A tali fini il corso di laurea magistrale prevede 360 (trecentosessanta) CFU complessivi articolati su 6 (sei) anni di corso, di cui almeno 90 (novanta) da acquisire in attività formative cliniche professionalizzanti da svolgersi in modo integrato con le altre attività formative presso strutture assistenziali universitarie.
L'attività formativa professionalizzante è obbligatoria e necessaria per il conseguimento della laurea magistrale e viene pianificato dal regolamento didattico nell'ambito della durata complessiva del corso di studi.
Relativamente alla definizione di curricula preordinati alla esecuzione delle attività previste dalla direttiva 78/687/CEE, i regolamenti didattici di ateneo si conformano alle prescrizioni del presente decreto e dell'art. 6, comma 3, del D.M. n. 270/04.

I laureati magistrali della classe dovranno essere dotati:

delle conoscenze teoriche essenziali che derivano dalle scienze di base, nella prospettiva della loro successiva applicazione professionale, della capacità di rilevare e valutare criticamente, da un punto di vista clinico, ed in una visione unitaria, estesa anche nella dimensione socio-culturale, i dati relativi allo stato di salute e di malattia dell'apparato stomatognatico del singolo individuo, interpretandoli alla luce delle conoscenze scientifiche di base, della fisiopatologia e delle patologie dell'apparato stomatognatico e sistemiche, delle abilità e l'esperienza, unite alla capacità di autovalutazione, per affrontare e risolvere responsabilmente i problemi sanitari prioritari dal punto di vista preventivo, diagnostico, prognostico, terapeutico e riabilitativo; della conoscenza delle dimensioni etiche e storiche della medicina e dell'odontoiatria; della capacità di comunicare con chiarezza ed umanità con il paziente e con i familiari, della capacità di collaborare con le diverse figure professionali nelle attività sanitarie di gruppo, organizzare il lavoro di équipe, di cui conosce le problematiche anche in tema di comunicazione e gestione delle risorse umane, applicando i principi dell'economia sanitaria; della capacità di riconoscere i problemi di salute orale della comunità e di intervenire in modo competente.

I laureati magistrali della classe dovranno, inoltre, avere maturato:

la conoscenza delle basi per la comprensione qualitativa e quantitativa dei fenomeni biologici e fisiologici, la conoscenza dei principi dei processi biologici molecolari, la conoscenza delle scienze di base, biologiche, e comportamentali su cui si basano le moderne tecniche di mantenimento dello stato di salute orale e le terapie odontoiatriche, le elevate responsabilità etiche e morali dell'odontoiatra riguardo la cura del paziente sia come individuo che come membro della comunità, sviluppando in particolare le problematiche cliniche delle utenze speciali, le conoscenze di informatica applicata e di statistica, in modo utile a farne strumenti di ricerca, a scopo di aggiornamento individuale, la conoscenza dei principi e delle indicazioni della diagnostica per immagini e dell'uso clinico delle radiazioni ionizzanti e dei principi di radioprotezione.

I laureati magistrali della classe,al termine degli studi, saranno in grado di:

praticare la gamma completa dell'odontoiatria generale nel contesto del trattamento globale del paziente senza produrre rischi aggiuntivi per il paziente e per l'ambiente;

individuare le priorità di trattamento coerentemente ai bisogni, partecipando con altri soggetti alla pianificazione di interventi volti alla riduzione delle malattie orali nella comunità derivanti dalla conoscenza dei principi e la pratica della odontoiatria di comunità;

apprendere i fondamenti della patologia umana, integrando lo studio fisiopatologico e patologico con la metodologia clinica e le procedure diagnostiche che consentono la valutazione dei principali quadri morbosi; apprendere i principali quadri correlazionistici e le procedure terapeutiche, mediche e chirurgiche complementari alla professione odontoiatrica, nonché essere introdotto alla conoscenza delle nozioni di base della cura e dell'assistenza secondo i principi pedagogici, della psicologia, della sociologia e dell'etica;

conoscere i farmaci direttamente e indirettamente correlati con la pratica dell'odontoiatria e comprendere le implicazioni della terapia farmacologica di patologie sistemiche riguardanti le terapie odontoiatriche;

conoscere la scienza dei biomateriali per quanto attiene la pratica dell'odontoiatria;

controllare l'infezione crociata per prevenire le contaminazioni fisiche, chimiche e microbiologiche nell'esercizio della professione;

applicare la gamma completa di tecniche di controllo dell'ansia e del dolore connessi ai trattamenti odontoiatrici (nei limiti consentiti all'odontoiatra);

analizzare la letteratura scientifica e applicare i risultati della ricerca alla terapia in modo affidabile;

conoscere gli aspetti demografici, la prevenzione ed il trattamento delle malattie orali e dentali;

sviluppare un approccio al caso clinico di tipo interdisciplinare, anche e soprattutto in collaborazione con altre figure dell'équipe sanitaria, approfondendo la conoscenza delle regole e delle dinamiche che caratterizzano il lavoro del gruppo degli operatori sanitari;

approfondire le tematiche relative alla organizzazione generale del lavoro, alle sue dinamiche, alla bioetica, alla relazione col paziente ed alla sua educazione, nonché le tematiche della odontoiatria di comunità, anche attraverso corsi monografici e seminari interdisciplinari;

comunicare efficacemente col paziente e educare il paziente a tecniche di igiene orale appropriate ed efficaci;

fornire al paziente adeguate informazioni, basate su conoscenze accettate dalla comunità scientifica, per ottenere il consenso informato alla terapia;

interpretare correttamente la legislazione concernente l'esercizio dell'odontoiatria del paese dell'Unione Europea in cui l'odontoiatra esercita e prestare assistenza nel rispetto delle norme medico-legali ed etiche vigenti nel paese in cui esercita;

riconoscere i propri limiti nell'assistere il paziente e riconoscere l'esigenza di indirizzare il paziente ad altre competenze per terapia mediche;

organizzare e guidare l'équipe odontoiatrica utilizzando la gamma completa di personale ausiliario odontoiatrico disponibile;

approfondire le proprie conoscenze in ordine allo sviluppo della società multietnica, con specifico riferimento alla varietà e diversificazione degli aspetti valoriali e culturali, anche nella prospettiva umanistica.

possedere la padronanza scritta e orale di almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano;

I laureati magistrali della classe svolgeranno l'attività di odontoiatri nei vari ruoli ed ambiti professionali clinici e sanitari.

Al fine del conseguimento degli obiettivi didattici sopraindicati i laureati della classe devono acquisire conoscenze fisiopatologiche e cliniche di medicina generale. Inoltre, il profilo professionale include anche l'aver effettuato, durante il corso di studi, le seguenti attività pratiche di tipo clinico, che devono essere state compiute con autonomia tecnico professionale, da primo operatore, sotto la guida di odontoiatri delle strutture universitarie e specificate dall'Advisory Committee On Formation Of Dental Practitioners della Unione Europea:

1) Esame del paziente e diagnosi: rilevare un corretta anamnesi (compresa l'anamnesi medica), condurre l'esame obiettivo del cavo orale, riconoscere condizioni diverse dalla normalità, diagnosticare patologie dentali e orali, formulare un piano di trattamento globale ed eseguire la terapie appropriate o indirizzare il paziente ad altra competenza quando necessario. L'ambito diagnostico e terapeutico include le articolazioni temporo-mandibolari; riconoscere e gestire correttamente manifestazioni orali di patologie sistemiche o indirizzare il paziente ad altra competenza; valutare la salute generale del paziente e le relazioni fra patologia sistemica e cavo orale e modulare il piano di trattamento odontoiatrico in relazione alla patologia sistemica; svolgere attività di screening delle patologie orali compreso il cancro; diagnosticare e registrare le patologie orali e le anomalie di sviluppo secondo la classificazione accettata dalla comunità internazionale; diagnosticare e gestire il dolore dentale, oro-facciale e craniomandibolare o indirizzare il paziente ad altra appropriata competenza; diagnosticare e gestire le comuni patologie orali e dentali compreso il cancro, le patologie mucose e ossee o indirizzare il paziente ad altra appropriata competenza; eseguire esami radiografici dentali con le tecniche di routine: (periapicali, bite-wing, extraorali proteggendo il paziente e l'équipe odontoiatrica dalle radiazioni ionizzanti); riconoscere segni radiologici di deviazione dalla norma.

2) Terapia: rimuovere depositi duri e molli che si accumulano sulle superfici dei denti e levigare le superfici radicolari; incidere, scollare e riposizionare un lembo mucoso, nell'ambito di interventi di chirurgia orale minore; praticare trattamenti endodontici completi su monoradicolati poliradicolati; condurre interventi di chirurgia periapicale in patologie dell'apice e del periapice; praticare l'exodontia di routine; praticare l'avulsione chirurgica di radici e denti inclusi, rizectomie; praticare biopsie incisionali ed escissionali; sostituire denti mancanti, quando indicato e appropriato, con protesi fisse, rimovibili (che sostituiscano sia denti che altri tessuti persi) e protesi complete. Conoscere le indicazioni alla terapia implantare, effettuarla o indirizzare il paziente ad altra opportuna competenza; restaurare tutte le funzioni dei denti utilizzando tutti i materiali disponibili e accettati dalla comunità scientifica; realizzare correzioni ortodontiche di problemi occlusali minori riconoscendo l'opportunità di indirizzare il paziente ad altre competenze in presenza di patologie più complesse.

3) Emergenze mediche: effettuare manovre di pronto soccorso e rianimazione cardio-polmonare.

Specifico rilievo, come parte integrante e qualificante della formazione professionale, riveste l'attività formativa professionalizzante di TPV prodromico al conseguimento del titolo accademico abilitante. Nell'ambito dei 90 CFU da conseguire nell'intero percorso formativo e destinati all'attività formativa professionalizzante, 30 CFU sono destinati allo svolgimento del TPV interno al corso di studio, che prevede lo svolgimento, come primo operatore, di attività pratiche in ambito preventivo, diagnostico e terapeutico delle malattie odontostomatologiche, relative alle discipline di chirurgia orale, odontoiatria restaurativa, endodonzia, implantologia, patologia e medicina orale, odontoiatria pediatrica, odontoiatria speciale, ortognatodonzia, parodontologia e protesi, come disciplinato nelle modalità da apposito protocollo redatto dalla Conferenza permanente dei presidenti dei corsi di laurea in Odontoiatria e protesi dentaria, d'intesa con la Commissione Albo odontoiatri nazionale. Ad ogni CFU pari a 25 ore riservato al TPV corrispondono almeno 20 ore di attività formative professionalizzanti come primo operatore; le eventuali restanti 5 ore possono essere dedicate allo studio individuale o ad altre attività formative professionalizzanti.

I laureati magistrali della classe dovranno essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Dalla analisi dei requisiti di accreditamento iniziale del Corso di laurea magistrale a ciclo unico in "Dentistry and Dental Prosthodontics" (LM-46 – Odontoiatria e protesi dentaria), interamente erogato in lingua inglese, il Nucleo di valutazione ha rilevato:
a) Trasparenza
Il Nucleo ha verificato che sono state compilate, con le informazioni al momento disponibili, le sezioni della SUA-Amministrazione e SUA-Qualità nella Banca dati RAD e SUA-CdS per l'a.a. 2017/18.

b) Docenza
Sulla base di quanto stabilito dal D.M. 987/2016, per il CdLM a ciclo unico sono stati indicati dal Dipartimento proponente 22 docenti di riferimento, di cui 12 strutturati in Università straniere, come previsto per i corsi di studio internazionali interamente erogati in lingua straniera (tipologia b) definita da Tabella K del D.M. già citato). Per i docenti stranieri risultano attivati convenzioni/accordi con le Università di appartenenza.
c) Limiti alla parcellizzazione delle attività didattiche e alla diversificazione dei corsi di studio
Il Nucleo ha verificato che il piano di studi del CdS proposto comprende insegnamenti che prevedono un numero di CFU inferiore a 5-6, che i D.M. di riferimento stabiliscono come possibile nelle classi di laurea di area sanitaria, e che non sono attivati in Ateneo altri CdS nella stessa classe di Laurea magistrale.
d) Risorse strutturali
Le risorse strutturali indicate quali sedi di svolgimento del Corso risultano, dai dati disponibili, adeguate in relazione alle attività didattiche programmate.
e) Requisiti per l'Assicurazione di Qualità
Il Nucleo attende di verificare quanto verrà inserito nella scheda SUA-CdS in merito al possesso del Requisito R3 (di cui all'Allegato A del D.M. 987/2016); tale verifica verrà svolta in occasione della relazione da predisporre nel mese di marzo p.v..
Il Nucleo di valutazione, sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, ritiene che il Corso di Studio proposto risponda ai requisiti di accreditamento iniziale definiti dall'ANVUR.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Il 21 ottobre 2016 le organizzazioni rappresentative a livello locale, nazionale e internazionale delle professioni sono state invitate alla presentazione del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46.
L'incontro con le Parti Sociali ha costituito il punto di arrivo e la formalizzazione di rapporti già avviati fin dalle prime fasi di progettazione del corso tra il Dipartimento di Biotecnologie Mediche e i soggetti interessati.

Le organizzazioni rappresentative coinvolte: l'Ordine dei Medici Chirurghi e degli Odontoiatri della Provincia di Siena; la Conferenza Permanente dei Presidenti di Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria; il Presidente Nazionale del Collegio dei Docenti Universitari di discipline Odontostomatologiche; il Presidente del Council of European Dentists; l'Assessore alla Sanità, Politiche Sociali e Casa del Comune di Siena; l'Assessore Istruzione, Politiche Giovanili, Asili Nido, Formazione, Pari Opportunità del Comune di Siena.

Tutti hanno espresso piena soddisfazione per la volontà dell'Università degli Studi di Siena di continuare la consolidata esperienza nel campo della formazione odontoiatrica ed hanno convenuto sull'estrema opportunità di istituire un corso di studi in lingua inglese.
La lingua inglese, già utilizzata nella formazione post-graduate erogata dall'ateneo senese (master e dottorato di ricerca), trova un sostantivo corollario in un corso di laurea Magistrale a ciclo unico, come primo approccio ad un percorso di formazione odontoiatrica dal taglio internazionale.
L'iniziativa assume quindi particolare rilevanza e risponde alla tradizione e alla vocazione internazionale di un ateneo, che deve opportunamente porsi al centro di una offerta didattica qualificata ed in grado di attrarre studenti, anche provenienti da altri paesi europei.
Particolare apprezzamento hanno espresso i rappresentanti delle istituzioni cittadine, che vedono nell'istituzione del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 la rassicurazione di poter continuare ad offrire nel territorio una formazione in campo odontoiatrico ai neodiplomati senesi, ai quali viene offerto d'altro canto un percorso formativo di respiro internazionale.
Il presidente del Council of European Dentist sottolinea come la lingua inglese in cui si terrà il corso e la mobilità dei professionisti stranieri promuoverà non solo la vocazione internazionale, già propria dell'ateneo, ma anche la qualità della didattica. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 potranno infatti avvalersi di lezioni impartite da docenti provenienti dagli altri paesi dell' Unione Europea e da altre realtà di eccellenza in campo odontoiatrico di tutto il mondo.

La Conferenza Permanente dei Presidenti di Corso di Laurea Magistrale in Odontoiatria e Protesi Dentaria ricorda che l'Accademia Odontoiatrica Italiana è costituita da 34 sedi che erogano tutte corsi di studio attivati sulla Classe LM-46 in lingua italiana: il Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46, che l'Università degli studi di Siena si appresta ad istituire, è il primo in lingua inglese e rappresenta l'avanguardia di quello che può essere un percorso presto intrapreso anche da altri atenei.

-

Vedi allegato

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

COMITATO REGIONALE DI COORDINAMENTO
DELLE UNIVERSITÀ TOSCANE
Verbale dell'adunanza del 19 gennaio 2017

Il giorno 19 gennaio 2017, alle ore 15:30, per via telematica, si è svolta la riunione del Comitato Regionale di Coordinamento delle Università Toscane, convocato con nota prot. 1026/II-24 del 12 gennaio 2017, per trattare il seguente ordine del giorno:
1) comunicazioni del Presidente;
2) istituzione di nuovi corsi di studio;
3) varie ed eventuali.

Sono presenti:
Prof. Francesco Frati, Rettore dell'Università di Siena, con funzioni di Presidente;
Prof.ssa Vittoria Perrone Compagni, Prorettore Vicario dell'Università degli Studi di Firenze, delegata dal Rettore;
Prof. Mauro Moretti, Prorettore vicario, delegato dal Rettore dell'Università per Stranieri di Siena;
Prof. Marco Abate, Prorettore per la didattica dell'Università di Pisa, delegato dal Rettore;
Prof. Andrea Ferrara, delegato dal Direttore della Scuola Normale Superiore;
Prof. Pietro Tonutti, Delegato alle relazioni internazionali, delegato dal Rettore della Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento S. Anna;
Prof.ssa Irene Crimaldi, delegata dal Direttore della Scuola di dottorato IMT Alti Studi di Lucca;
Prof. Luciano Tristaino, Direttore Istituto Superiore Studi Musicali di Siena, Rinaldo Franci;
Prof. Marco Luise, Presidente dell'Istituto Superiore di Studi Musicali Pietro Mascagni di Livorno;
Sig. Hamilton Dollaku, rappresentante degli Studenti dell'Università degli Studi di Firenze;
Sig.ra Emma Gagliardi, rappresentante degli Studenti dell'Università degli Studi di Siena;
Riccardo Cangelosi, rappresentante degli Studenti dell'Università di Pisa
Dr. Mirko Fleres per conto dell'Ufficio scolastico regionale;
Dr.ssa Cristiana Rita Alfonsi, Assessore alla Cultura, Università e Ricerca della Regione Toscana delegata alla Prof.ssa Monica Barni, Vicepresidente della Regione Toscana;

Sono assenti giustificati:
Dott. Giancarlo Casani, Presidente dell'Accademia di Belle Arti di Carrara;
Prof. Paolo Zampini, Direttore del Conservatorio di Musica Luigi Cherubini di Firenze;

Sono assenti non giustificati:
Prof. Fabrizio Papi Direttore dell'Istituto Superiore di Studi Musicali di Lucca, Luigi Boccherini;
Prof. Luciano Modica, Presidente dell'Accademia di Belle Arti di Firenze;
Prof. Alessandro Mariani, Rettore della Italian University Line – IUL;

Su invito del Presidente, partecipa alla riunione la Prof.ssa Sonia Carmignani, delegata alla didattica dell'Università degli Studi di Siena.

Assiste i lavori la Dott.ssa Moira Centini della Segreteria del Rettore dell'Università degli Studi di Siena per la predisposizione della documentazione inerente l'ordine del giorno e per l'attività sussidiaria ai lavori del Comitato regionale di Coordinamento.

Il Presidente, verificata l'esistenza del numero legale, dichiara aperta e valida la riunione.

1) comunicazioni del Presidente:
Tace

2) istituzione di nuovi corsi di studio:

... omissis...

L'Università degli Studi di Siena chiede il parere del Co.Re.Co. in merito alla proposta di istituzione del corso di laurea magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 – Odontoriatria e protersi dentaria per l'anno accademico 2017/2018 e a tale fine ha presentato la delibera del Consiglio di dipartimento di Biotecnologie Mediche del 12 gennaio 2017.

... omissis...

Il Comitato regionale di Coordinamento Toscana
- visto il D.M. 30 gennaio 2013 n. 47, relativo all'autovalutazione, all'accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio e valutazione periodica;
- visto il D.M. 23 dicembre 2013, n. 1059 sull'autovalutazione , accreditamento all'accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio e valutazione periodica – adeguamenti e integrazioni al DM del 30 gennaio 2013, n. 47";
- visto il D.M. del 12 dicembre 2016 n. 987 sull'autovalutazione , accreditamento all'accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio;
- vista la nota del Ministero protocollo n. 30375 del 13.12.2016 "Banche dati relative ai regolamenti didattici di Ateneo (RAD) e Sceda unica annuale del corso di studio (SUA-CdS) per l'Accreditamento dei corsi per l'A.A. 2017/2018 – indicazioni operative";
- considerate le risposte pervenute dai componenti del Co.Re.Co. Toscana all'odierna seduta

esprime

parere favorevole sulle proposte di attivazione presentate dall'Università degli Studi di Firenze, dall'Università di Pisa e dall'Università degli Studi di Siena.

... omissis...

Alle ore 17:45 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 alla delibera assunta - che viene confermato e sottoscritto come segue.

IL PRESIDENTE
(f.to Francesco Frati)

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 ha l'obiettivo di sviluppare le conoscenze e le abilità necessarie allo svolgimento della professione di Odontoiatra, in ambito sia privato che pubblico.
Tra gli obiettivi del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 c'è quello di dotare lo studente di conoscenze basilari nell'ambito delle discipline biomediche, finalizzate alla comprensione di meccanismi eziopatogenetici, processi terapeutici e prospettive prognostiche delle patologie.
Le competenze specifiche relative alla prevenzione, alla diagnosi ed alla terapia delle malattie ed anomalie dell'apparato stomatognatico vengono rafforzate dal terzo al quinto anno.
Lungo tutto il percorso formativo del Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 gli insegnamenti teorici trovano applicazione e verifica nelle attività di tirocinio pratico, che sono fondamentali per la preparazione all'esercizio della professione di Odontoiatra.
In particolare nel sesto anno la pratica clinica diviene impegno primario dello studente, con la finalità di svilupparne capacità decisionale, autonomia operativa, abilità gestionali e di relazione con i pazienti. Si coinvolgono inoltre gli studenti in attività didattiche seminariali, tese in particolare a promuovere la capacità di sviluppare piani di trattamento interdisciplinari.
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 Odontoiatria e protesi dentaria - classe LM-46 abilita all'esercizio della professione di odontoiatra. A tal fine il predetto esame finale comprende lo svolgimento di una Prova Pratica Valutativa (PPV) delle competenze professionali acquisite mediante un Tirocinio Pratico-Valutativo (TPV) interno ai corsi di studio, volta ad accertare il livello di preparazione pratica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione, che precede la discussione della tesi di laurea. La PPV è organizzata mediante la discussione da parte dello studente di numero 3 casi clinici multidisciplinari trattati come primo operatore durante il TPV, che implicano piani di trattamento multidisciplinari con prestazioni afferenti alla maggioranza delle discipline oggetto del TPV, secondo le modalità individuate dal protocollo redatto dalla Conferenza permanente dei presidenti dei corsi di laurea in Odontoiatria e protesi dentaria, d'intesa con la Commissione Albo odontoiatri nazionale. Ai fini del superamento della PPV gli studenti conseguono un giudizio di idoneità a seguito del quale accedono alla discussione della tesi di laurea. I laureati della classe devono raggiungere le competenze previste dallo specifico profilo professionale.
Specifico rilievo, come parte integrante e qualificante della formazione professionale, riveste l'attività formativa professionalizzante di TPV prodromico al conseguimento del titolo accademico abilitante. Nell'ambito dei 90 CFU da conseguire nell'intero percorso formativo e destinati all'attività formativa professionalizzante, 30 CFU sono destinati allo svolgimento del TPV interno al corso di studio, che prevede lo svolgimento, come primo operatore, di attività pratiche in ambito preventivo, diagnostico e terapeutico delle malattie odontostomatologiche, relative alle discipline di chirurgia orale, odontoiatria restaurativa, endodonzia, implantologia, patologia e medicina orale, odontoiatria pediatrica, odontoiatria speciale, ortognatodonzia, parodontologia e protesi, come disciplinato nelle modalità da apposito protocollo redatto dalla Conferenza permanente dei presidenti dei corsi di laurea in Odontoiatria e protesi dentaria, d'intesa con la Commissione Albo odontoiatri nazionale. 5 Ad ogni CFU pari a 25 ore riservato al TPV corrispondono almeno 20 ore di attività formative professionalizzanti come primo operatore; le eventuali restanti 5 ore possono essere dedicate allo studio individuale o ad altre attività formative professionalizzanti.
Ai sensi dell'art. 2 comma 9 del DM n. 653 del 5.7.2022, i crediti del TPV sono acquisiti al sesto anno di corso e una quota non superiore al 30 per cento del totale può essere acquisita al quinto anno di corso.
Con l'elaborazione delle tesi di laurea si valuta infine l'attitudine degli studenti a svolgere ricerche bibliografiche ed attività sperimentali, di laboratorio e cliniche.
Nell'ambito delle attività seminariali e dei tirocini pratici è proposito dei docenti contribuire a sviluppare negli studenti le cosiddette 'soft skills', che possano aiutare il laureato magistrale ad inserirsi nel mondo del lavoro. Con questo intento, gli studenti vengono valutati anche nella loro attitudine al 'team development', 'time management', 'critical thinking', 'problem solving'.
Distintamente, l'uso dell'inglese come lingua ufficiale del corso di studio prepara il laureato magistrale all'agevole consultazione dei database scientifici internazionali, ai fini della pratica dell'Odontoiatria fondata sull'evidenza (Evidence Based Dentistry), nonché all'abituale partecipazione ai consessi scientifici internazionali, ai fini dell'aggiornamento continuo.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici del corso nelle aree delle Scienze di Base, delle Metodologie scienze cliniche propedeutiche e delle Scienze cliniche propedeutiche medico-chirurgiche.
Tali attività sono essenziali per il raggiungimento delle conoscenze della base biomedica, tecnica e scienze cliniche sufficienti per comprendere le condizioni normali e patologiche rilevanti per l'odontoiatria e della capacità di comprensione dell'importanza di queste informazioni nelle situazioni clinico-professionali.
La loro applicazione si esplica nei domini della comunicazione e delle capacità relazionali, diagnostiche e di pianificazione del trattamento e nella promozione della salute, anche in un'ottica economico-gestionale.
In particolare, tali capacità si esplicano nei domini:

- delle conoscenze teoriche essenziali, che derivano dalle scienze di base per la comprensione qualitativa e quantitativa dei fenomeni biologici, fisiologici e patologici, nella prospettiva della loro successiva applicazione professionale;
- della conoscenza delle dimensioni etiche e storiche della medicina e dell'odontoiatria, e delle nozioni fondamentali di diritto di rilevanza professionale in odontoiatria;
- della capacità di riconoscere i problemi di salute orale della comunità e d'intervenire in modo competente, in applicazione del Metodo Scientifico, dei principali strumenti statistici ed informatici nell'ambito della ricerca sperimentale.
- del pensiero critico e dell'acquisizione dei dati e delle informazioni clinico-epidemiologiche relativi allo stato di salute e di malattia del singolo individuo, alla luce della conoscenza delle principali patologie di interesse odontostomatologico, internistico e chirurgico, fornendo l'interpretazione eziopatogenetica, accennando agli indirizzi diagnostici e terapeutici e approfondendo le interrelazioni con la patologia odontoiatrica e alle implicazioni a livello del cavo orale.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 deve avere conoscenze della base biomedica, tecnica e di scienze cliniche sufficienti per comprendere le condizioni normali e patologiche rilevanti per l'odontoiatria e deve avere capacità di comprensione dell'importanza di queste informazioni nelle situazioni clinico professionali.
In particolare tali capacità si esplicano nei domini:
- delle conoscenze teoriche essenziali che derivano dalle scienze di base nella prospettiva della loro successiva applicazione professionale;
- del pensiero critico e della acquisizione dei dati e delle informazioni clinico
- epidemiologiche relativi allo stato di salute e di malattia dell'apparato stomatognatico del singolo individuo, interpretandoli alla luce delle conoscenze scientifiche di base, della fisiopatologia e delle patologie dell'apparato stomatognatico e sistemiche;
- della capacità di autovalutazione, unite alle abilità e l'esperienza, per affrontare e risolvere responsabilmente i problemi sanitari prioritari dal punto di vista preventivo, diagnostico, prognostico, terapeutico e riabilitativo;
- della conoscenza delle dimensioni etiche e storiche della medicina e dell'odontoiatria;
- della capacità di riconoscere i problemi di salute orale della comunità e di intervenire in modo competente.
La conoscenza e la capacità di comprensione vengono acquisite nel corso delle lezioni erogate per lo più con modalità tradizionale, con ausili audiovisivi, e-learning e con calendarizzazione delle lezioni coerente con i CFU programmati. Lo studente frequenta le attività didattiche frontali e non frontali, professionalizzanti ed elettive dei singoli insegnamenti del Corso di Laurea Magistrale, declinando l'acquisizione delle conoscenze e competenze coerentemente con gli obiettivi formativi specifici e con il percorso formativo del CdS.
La verifica e la valutazione delle conoscenze e competenze acquisite vengono effettuate con modalità indicate autonomamente dai docenti. Tali valutazioni possono prevedere prove scritte e orali, di laboratorio, valutazioni di progetti e test attitudinali, sia con valutazioni complessive sia con prove in itinere.
L'attestazione di frequenza delle attività didattiche obbligatorie è necessaria per sostenere il relativo esame del Corso d'Insegnamento.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato Magistrale in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 deve avere maturato la conoscenza delle basi per la comprensione qualitativa e quantitativa dei fenomeni biologici, fisiologici e patologici ai fini del mantenimento dello stato di salute orale e applicare tali conoscenze alle terapie odontoiatriche, anche attraverso il tirocinio pratico previsto nell'ambito delle discipline professionalizzanti. In particolare, tale applicazione si esplica nei domini della comunicazione e capacità relazionali, nella capacità diagnostica e di pianificazione del trattamento e nella promozione della salute. Il laureato quindi è in grado di :
- praticare la gamma completa dell'odontoiatria generale nel contesto del trattamento globale del paziente senza produrre rischi aggiuntivi per il paziente e per l'ambiente
- individuare le priorità di trattamento coerentemente ai bisogni, partecipando con altri soggetti alla pianificazione di interventi volti alla riduzione delle malattie orali nella comunità derivanti dalla conoscenza dei principi e la pratica della odontoiatria di comunità
- controllare l'infezione crociata per prevenire le contaminazioni fisiche, chimiche e microbiologiche nell'esercizio della professione
- applicare la gamma completa di tecniche di controllo dell'ansia e del dolore connessi ai trattamenti odontoiatrici (nei limiti consentiti all'odontoiatra)
- comunicare con chiarezza ed umanità con il paziente e con i familiari, della capacità di collaborare con le diverse figure professionali nelle attività sanitarie di gruppo, organizzare il lavoro di équipe, di cui conosce le problematiche anche in tema di comunicazione e gestione delle risorse umane, applicando i principi dell'economia sanitaria;
- organizzare e guidare l'équipe odontoiatrica utilizzando la gamma completa di personale ausiliario odontoiatrico disponibile.
Il profilo professionale include anche l'aver effettuato durante il corso di studi, attività pratiche di tipo clinico con autonomia tecnico professionale sotto la guida di docenti, che includono, tra le altre, alcune abilità diagnostiche, terapeutiche e di gestione delle emergenze:
- rilevare un corretta anamnesi (compresa l'anamnesi medica), condurre l'esame obiettivo del cavo orale, riconoscere condizioni diverse dalla normalità, diagnosticare patologie dentali e orali, valutare la salute generale del paziente e le relazioni fra patologia sistemica e cavo orale; formulare e modulare un piano di trattamento globale e odontoiatrico anche in relazione alla patologia sistemica ed eseguire la terapie appropriate o indirizzare il paziente ad altra competenza quando necessario; diagnosticare e gestire il dolore dentale, oro-facciale e craniomandibolare o indirizzare il paziente ad altra appropriata competenza; svolgere attività di screening, diagnosi e gestione delle comuni patologie orali e dentali compreso il cancro, le patologie mucose e ossee o indirizzare il paziente ad altra appropriata competenza; eseguire esami radiografici dentali con le tecniche di routine rispettando le norme di protezione dalle radiazioni ionizzanti; riconoscere segni radiologici di deviazione dalla norma.
- Praticare trattamenti parodontali di base, condurre interventi di chirurgia orale minore; praticare trattamenti endodontici completi su monoradicolati e poliradicolati; sostituire denti mancanti, quando indicato e appropriato, con la più opportuna soluzione riabilitativa protesica. Conoscere le indicazioni alla terapia implantare, effettuarla o indirizzare il paziente ad altra opportuna competenza; utilizzare correttamente tutti i materiali disponibili e accettati dalla comunità scientifica; realizzare correzioni ortodontiche di problemi occlusali minori riconoscendo l'opportunità di indirizzare il paziente ad altre competenze in presenza di patologie più complesse.
- Effettuare manovre di pronto soccorso e rianimazione cardiopolmonare (BLS: Basic Life Support).
Gli strumenti didattici finalizzati al raggiungimento delle capacità di applicare le conoscenze nell'ambito delle attività caratterizzanti includono una intensa attività di laboratorio a banchi individuali e di attività di tirocinio clinico sul paziente, la riflessione la rielaborazione e presentazione di testi scientifici analizzati da individui o gruppi di studenti e didattica frontale-seminariale finalizzata prevalentemente alla discussione interdisciplinare dei casi clinici assegnati.
I titolari degli insegnamenti professionalizzanti sono responsabili del tirocinio relativo all'insegnamento. Per ogni singolo tirocinio viene effettuata una valutazione in itinere di cui il docente terrà conto ai fini del voto finale d'esame. Le modalità di verifica possono prevedere prove scritte e orali, di laboratorio, valutazioni tirocini e/o progetti e test attitudinali, sia con valutazioni complessive sia con prove in itinere.
L'attestazione di frequenza delle attività didattiche obbligatorie è necessaria per sostenere il relativo esame del Corso d'Insegnamento.
Un particolare tipo di tirocinio è il Tirocinio Pratico Valutativo (TPV), nel quale lo studente dovrà acquisire la capacità di applicare in autonomia le competenze e capacità diagnostiche e clinico-terapeutiche professionali e raggiungere un livello di preparazione pratica tale da acquisire l'abilitazione all'esercizio della professione.
Il TPV sarà valutato attraverso giudizi che caratterizzano il livello di maturazione e di consapevolezza della propria professionalità e della propria identità professionale raggiunta durante il percorso formativo.
I CFU del TPV sono acquisiti previa certificazione dei tutor identificati dai Consigli di Corso di studio e validazione da parte del presidente, che ne attesta la veridicità e ne acquisisce la responsabilità in termini di ore di attività svolte, numero di prestazioni eseguite, valutazione positiva secondo specifici criteri, tra i quali: conoscenze tecniche e dei protocolli operativi e di sicurezza; abilità manuale; organizzazione del lavoro e capacità di collaborazione nonché approccio con i pazienti. La frequenza dei TPV e le relative attività cliniche vengono certificate dalle compilazione di un apposto libretto TP.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Nel Corso di laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 si utilizzano vari strumenti didattici atti a promuovere l'autonomia di giudizio. Tra questi, l'organizzazione della didattica in piccoli gruppi mira ad incoraggiare l'interattività nella relazione studente-docente, ma anche la discussione collegiale di casi clinici o di articoli scientifici è volta a valorizzare il contributo individuale dello studente. Allo stesso scopo può essere richiesto di elaborare una monografia su uno specifico argomento di suo interesse, oppure di dedicarsi alla realizzazione di un progetto di ricerca

sperimentale.
I laureati Magistrali in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 devono infatti essere in grado di:
- formulare ipotesi, raccogliere e valutare in maniera critica i dati per risolvere i problemi;
- elaborare soluzioni personali per risolvere i problemi analitici e complessi sulla base delle informazioni ottenute dalla metodologia scientifica;
- essere consapevoli dell'importanza delle decisioni prese durante la pratica odontoiatrica per la salute del paziente
- rispettare i colleghi e gli altri professionisti della salute, dimostrando la capacità di lavorare in gruppo e di instaurare rapporti di collaborazione;
- identificare gli elementi essenziali della professione odontoiatrica, compresi i principi morali ed etici e le responsabilità legali connessi alla professione;
- essere capaci di riconoscere i propri limiti nell'assistenza ai paziente, ricorrendo se necessario ad altre competenze per terapie mediche specifiche.
L'autonomia di giudizio viene acquisita dagli studenti attraverso l'attività didattica frontale, seminariale, il tirocinio clinico e il TPV. Viene verificata attraverso la didattica frontale interattiva, le prove d'esame e valutando la capacità di decisione degli studenti nella discussione di casi clinici ed elaborazione di piani di trattamento.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 è stato educato fin dall'inizio del corso di studi a stabilire un'efficace comunicazione con il paziente. Lo sviluppo di tale abilità è essenziale per far compiutamente comprendere al paziente il suo quadro clinico, la terapia indicata, la prognosi prevista, nonché per istruirlo sulle tecniche di igiene orale e motivarlo all'adozione di corretti stili di vita.
E' inoltre opportuno che l'Odontoiatra dimostri capacità di relazione e collaborazione con le altre figure professionali con cui interagisce: i colleghi Odontoiatri e Medici, nonché l'Assistente alla poltrona e l'Odontotecnico.
Le abilità comunicative degli studenti vengono acquisite dagli studenti attraverso l'attività didattica frontale, il TPV e testate durante il corso di laurea attraverso la didattica frontale interattiva, le prove d'esame orali, verificando la capacità di relazione con i pazienti nel tirocinio clinico e durante il TPV dove costituiscono criterio di valutazione ed, infine, valutando l'esposizione dell'elaborato di tesi sperimentale, che il laureando presenta di fronte alla Commissione di laurea con l'ausilio di strumenti multimediali.
E' rilevante sottolineare a questo riguardo che la formazione in lingua Inglese favorisce l'inserimento del laureato nella rete dei professionisti, oggi globale, e nella comunità scientifica internazionale, nonché la partecipazione dell'Odontoiatra ai congressi internazionali.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 è capace di consultare database scientifici e di leggere criticamente la letteratura scientifica, applicando i principi dell'Odontoiatria fondata sull'evidenza (Evidence Based Dentistry) e scegliendo consapevolmente tra le molteplici opportunità di aggiornamento continuo.
Il laureato conosce la legislazione che regola l'esercizio della professione odontoiatrica nei paesi dell'Unione Europea ed è consapevole dei principi etici riconosciuti nel paese in cui esercita.
La capacità di apprendimento viene acquisita dagli studenti attraverso l'attività didattica frontale, seminariale e attraverso il tirocinio clinico e il TPV e valutata attraverso forme di verifica durante le attività formative, compenetrando le conoscenze acquisite nel corso di attività specifiche a quelle conseguite mediante lo studio personale, valutando il contributo critico dimostrato nel corso di esercitazioni, seminari e di tirocinio clinico, durante il TPV, nonché mediante la verifica della capacità di auto-apprendimento maturata durante lo svolgimento dell'attività relativa alla prova finale. A tal scopo l'esame finale comprende lo svolgimento di una Prova Pratica Valutativa (PPV) delle competenze professionali acquisite mediante il TPV interno ai corsi di studio, volta ad accertare il livello di preparazione pratica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione, che precede la discussione della tesi di laurea.
Così facendo Il laureato magistrale in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 è in grado di procedere negli studi, accedendo alla vasta offerta formativa post-lauream dell'area Odontoiatrica, che comprende Scuole di specializzazione, corsi Master e Dottorati di ricerca

Conoscenze richieste per l'accesso (DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 è necessario il diploma di scuola secondaria di secondo grado o altro titolo di studio acquisito all'estero e riconosciuto idoneo.
E' necessario possedere un'adeguata preparazione iniziale, conseguita negli studi precedentemente svolti, per quanto riguarda la matematica, la fisica, la chimica e la biologia.
Si accede quindi al corso con il superamento di un test di ammissione in lingua Inglese, predisposto dal Ministero.
Le modalità per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 e i contenuti su cui verte la prova di ammissione, sono stabilite dalla Legge 2 agosto 1999 n. 264 "Norme in materia di accessi ai corsi universitari" (GU n. 183 del 6-8-1999), oltre che da appositi decreti ministeriali emanati annualmente, riguardanti sia le modalità ed i contenuti delle prove di ammissione ai corsi ad accesso programmato a livello nazionale, sia la definizione dei posti disponibili per le ammissioni al Corso di Laurea Magistrale a ciclo unico in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46.
Agli studenti che sono stati ammessi al corso con una votazione inferiore a una prefissata soglia minima saranno assegnati obblighi formativi aggiuntivi, da soddisfare entro il primo anno di corso.
La verifica dell'adeguatezza della preparazione dello studente sarà effettuata secondo le modalità indicate nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.
È inoltre richiesta certificazione della conoscenza della lingua Inglese al livello B2 del Quadro comune europeo di riferimento per le lingue del Consiglio d'Europa.

Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Per essere ammesso a sostenere l'esame di laurea, lo studente deve aver seguito tutti i corsi ed aver superato i relativi esami.
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 Dentistry and Dental Prosthodontics - classe LM-46 abilita all'esercizio della professione di odontoiatra. A tal fine il predetto esame finale comprende lo svolgimento di una Prova Pratica Valutativa (PPV) delle competenze professionali acquisite mediante un Tirocinio Pratico-Valutativo (TPV) interno ai corsi di studio, volta ad accertare il livello di preparazione pratica del candidato per l'abilitazione all'esercizio della professione, che precede la discussione della tesi di laurea. La PPV è organizzata mediante la discussione da parte dello studente di numero 3 casi clinici multidisciplinari trattati come primo operatore durante il TPV, che implicano piani di trattamento multidisciplinari con prestazioni afferenti alla maggioranza delle discipline oggetto del TPV, secondo le modalità individuate dal protocollo redatto dalla Conferenza permanente dei presidenti dei corsi di laurea in Odontoiatria e protesi dentaria, d'intesa con la Commissione Albo odontoiatri nazionale.
Ai fini del superamento della PPV gli studenti conseguono un giudizio di idoneità a seguito del quale accedono alla discussione della tesi di laurea.
Per il conseguimento della Laurea Magistrale è quindi prevista la redazione di una tesi elaborata in modo originale dallo studente sotto la guida di un relatore. La tesi, redatta in lingua inglese, deve presentare i requisiti di un lavoro di ricerca sperimentale su tematiche cliniche o di base, oppure può configurarsi come un elaborato compilativo.
La votazione dell'esame finale di laurea sarà espressa in centodecimi, con eventuale lode.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

E' stata trasmessa al CUN la richiesta di modifica di ordinamento per l'adeguamento dell'esame finale abilitante all'esercizio della professione di odontoiatra, ai sensi degli articoli 1 e 3 della Legge 8 novembre 2021, n. 163 per il Corso di Laurea Magistrale a Ciclo Unico in Dentistry and Dental Prosthodontics (Classe LM-46).

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Odontoiatra

funzione in un contesto di lavoro:
Il laureato magistrale in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 svolge attività inerenti la prevenzione, la diagnosi e la terapia delle malattie e anomalie congenite e acquisite dei denti, della bocca, delle ossa mascellari, delle articolazioni temporo-mandibolari e dei relativi tessuti. L'Odontoiatra si occupa della riabilitazione odontoiatrica, prescrivendo tutti i medicamenti ed i presìdi necessari all'esercizio della professione. L'Odontoiatra progetta, verifica ed inserisce i manufatti protesici odontoiatrici, dei quali controlla la congruità.
L'Odontoiatra può collaborare con il Chirurgo Maxillo-Facciale nel trattamento di pazienti che richiedono una complessa riabilitazione della funzione masticatoria e dell'estetica facciale.
L'Odontoiatra può collaborare con i Medici e Chirurghi nella prevenzione, diagnosi e terapia di tutte le patologie che possono presentare manifestazioni orali.

competenze associate alla funzione:
Per lo svolgimento delle funzioni sopra indicate è necessario che l'Odontoiatra abbia acquisito conoscenze di base di Anatomia, Fisiologia, Patologia, Farmacologia, Diagnostica per immagini, oltre a competenze specifiche di Odontostomatologia. Inoltre l'Odontoiatra deve sviluppare abilità di tipo comunicativo e relazionale, acquisire capacità gestionali e di programmazione, maturare l'attitudine all'aggiornamento continuo.

sbocchi occupazionali:
I laureati Magistrali in Dentistry and Dental Prosthodontics LM-46 hanno sbocchi professionali nella libera professione di Odontoiatra, dopo l'iscrizione all'Albo Professionale. Possono inoltre svolgere attività dirigenziali di I° e II° livello presso il Sistema Sanitario Nazionale, come previsto dalla legislazione vigente.

Specialisti in ricostruzione dei tessuti duri dentari

funzione in un contesto di lavoro:
L'Odontoiatra è in grado di restituire alla funzione ed al ruolo estetico elementi dentari anche gravemente distrutti per effetto di lesioni cariose, traumi, processi di abrasione ed erosione.

competenze associate alla funzione:
L'Odontoiatra deve avere conoscenza teorica e pratica delle tecniche e dei materiali impiegati in Odontoiatria Conservativa, Endodonzia e Protesi.

sbocchi occupazionali:
Libera professione ed attività dirigenziale di I° e II° livello presso il Sistema Sanitario Nazionale,dopo l'iscrizione all'Albo Professionale, come previsto dalla legislazione vigente.

Specialisti nella prevenzione, diagnosi e terapia delle patologie dei tessuti di sostegno del dente

funzione in un contesto di lavoro:
L'Odontoiatra, come libero professionista o lavoratore subordinato, cura le patologie dei tessuti di sostegno del dente, motiva il paziente alle corrette abitudini di igiene orale per prevenire recidive della malattia parodontale, esegue interventi chirurgici per ripristinare l'anatomia e l'integrità dell'apparato di sostegno del dente.

competenze associate alla funzione:
L'Odontoiatra deve avere conoscenza teorica e pratica di tecniche e materiali impiegati in Parodontologia.

sbocchi occupazionali:
Libera professione ed attività dirigenziale di I° e II° livello presso il Sistema Sanitario Nazionale, dopo l'iscrizione all'Albo Professionale, come previsto dalla legislazione vigente.

Specialisti in Chirurgia orale e implantare

funzione in un contesto di lavoro:
L'Odontoiatra esegue interventi chirurgici per l'estrazione di denti anche totalmente inclusi nelle ossa mascellari. Inoltre inserisce nelle ossa mascellari impianti realizzati in materiale biocompatibile e capace di osteointegrazione, ai fini della riabilitazione di siti edentuli delle arcate dentarie.

competenze associate alla funzione:
L'Odontoiatra deve avere competenza ed esperienza riguardo alle tecniche ed ai biomateriali utilizzati in Chirurgia Orale ed Implantologia. Deve inoltre possedere una solida conoscenza dell'anatomia dell'apparato stomatognatico.

sbocchi occupazionali:
Libera professione ed attività dirigenziale di I° e II° livello presso il Sistema Sanitario Nazionale, dopo l'iscrizione all'Albo Professionale, come previsto dalla legislazione vigente.

Specialisti in Ortognatodonzia

funzione in un contesto di lavoro:
L'Odontoiatra corregge le malocclusioni dentoalveolari e, entro certi limiti, scheletriche, creando così condizioni occlusali più favorevoli alla corretta funzione delle articolazioni temporo-mandibolari e dei muscoli masticatori.

competenze associate alla funzione:
L'Odontoiatra deve avere conoscenza teorica e pratica delle procedure di diagnosi e terapia ortodontica. Deve inoltre avere solide conoscenze di Gnatologia.

sbocchi occupazionali:
Libera professione ed attività dirigenziale di I° e II° livello presso il Sistema Sanitario Nazionale, dopo l'iscrizione all'Albo Professionale, come previsto dalla legislazione vigente.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Dentisti e odontostomatologi - (2.4.1.5.0)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- odontoiatra

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline generali per la formazione dell'odontoiatra	BIO/13 Biologia applicata FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) M-PSI/01 Psicologia generale MED/01 Statistica medica	15	30	-
Struttura, funzione e metabolismo delle molecole d'interesse biologico	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare	10	20	-
Morfologia umana, funzioni biologiche integrate degli organi ed apparati umani	BIO/09 Fisiologia BIO/16 Anatomia umana BIO/17 Istologia	20	30	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 60:		-		

Totale Attività di Base	60 - 80

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline odontoiatriche e radiologiche	MED/28 Malattie odontostomatologiche MED/29 Chirurgia maxillofacciale MED/36 Diagnostica per immagini e radioterapia MED/41 Anestesiologia	100	110	-
Discipline mediche di rilevanza odontoiatrica	BIO/14 Farmacologia MED/04 Patologia generale MED/05 Patologia clinica MED/08 Anatomia patologica MED/09 Medicina interna MED/13 Endocrinologia MED/26 Neurologia MED/35 Malattie cutanee e veneree MED/38 Pediatria generale e specialistica	30	40	-
Diagnostica di laboratorio	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica MED/08 Anatomia patologica	6	10	-
Formazione interdisciplinare	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/34 Bioingegneria industriale ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica MED/02 Storia della medicina MED/11 Malattie dell'apparato cardiovascolare MED/15 Malattie del sangue MED/17 Malattie infettive MED/18 Chirurgia generale MED/19 Chirurgia plastica MED/25 Psichiatria MED/27 Neurochirurgia MED/31 Otorinolaringoiatria MED/42 Igiene generale e applicata MED/43 Medicina legale MED/50 Scienze tecniche mediche applicate SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/10 Organizzazione aziendale	20	32	-
Inglese scientifico e abilità linguistiche, informatiche e relazionali, pedagogia medica, tecnologie avanzate e a distanza di informazione e comunicazione	INF/01 Informatica L-LIN/12 Lingua e traduzione - lingua inglese M-PED/03 Didattica e pedagogia speciale	4	10	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 180:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	180 - 202

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	12	**12**

Totale Attività Affini	12 - 12

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	8
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6	12
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	0	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	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	60	64
	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	-	-	
Tirocinio pratico-valutativo TPV	30	30	

Totale Altre Attività	104 - 117

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**360**
Range CFU totali del corso	356 - 411

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-56 - Scienze dell'economia
Nome del corso in italiano	Economia per l'ambiente e la sostenibilita' *modifica di: Economia per l'ambiente e la sostenibilita' (1390233)*
Nome del corso in inglese	Economics for the Environment and Sustainability
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	D257^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	26/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	21/01/2008 - 30/06/2022
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://eas.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Economia Politica e Statistica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**
Corsi della medesima classe	• Economics

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-56 Scienze dell'economia

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:
- acquisire elevata padronanza degli strumenti matematico-statistici e dei principi e istituti dell'ordinamento giuridico nazionale, comunitario, internazionale e comparato;
- possedere elevate conoscenze di analisi economica e aziendale e di politica economica e aziendale;
- saper utilizzare le metodologie della scienza economica e di quella aziendale per analizzare le complessità della società contemporanea e risolvere i problemi economico-sociali, in prospettiva dinamica, tenendo conto, ove necessario, delle innovazioni legate all'introduzione di una prospettiva di genere;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Sbocchi occupazionali e attività professionali previsti dai corsi di laurea sono in settori economici pubblici e privati, con funzioni di elevata responsabilità; in uffici studi presso organismi territoriali, enti di ricerca nazionali ed internazionali, pubbliche amministrazioni, imprese e organismi sindacali e professionali; come liberi professionisti nell'area economica.

Ai fini indicati i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe possono prevedere:
- modalità di accertamento delle abilità informatiche;
- tirocini e stages formativi presso istituti di credito, aziende, amministrazioni pubbliche e organizzazioni private nazionali o sovranazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Deriva dalla trasformazione (1:1) del pre-esistente Corso di Laurea Specialistica in Scienze Economiche, appartenente alla Classe corrispondente (64/S) ex DM 509/99, di lunga tradizione nell'Ateneo, con numerosità di studenti superiore alla minima prevista ed una certa attrattività da altri Atenei. È un Corso di "economia pura" avanzata che si rafforza sia mediante la definizione accurata dei criteri di accesso, che mediante il potenziamento della formazione metodologica e quantitativa.
Le linee di ricerca del principale Dipartimento di riferimento sono coerenti con gli obiettivi del Corso, con un elevato livello scientifico.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La Facoltà di Economia si era dotata nel 2007 di un Comitato Consultivo di Indirizzo al fine di favorire la periodica consultazione con i rappresentanti dell'economia e della produzione. Il Comitato di indirizzo era composto esclusivamente di personalità esterne alla Facoltà: di essa facevano parte manager di imprese industriali e bancarie nazionali e multinazionali, esponenti della Banca d'Italia, dell'ABI, dirigenti pubblici, rappresentanti del mondo economico locale.

Nel corso della riunione tenutasi il 21 gennaio 2008 la Facoltà presentò al Comitato Consultivo di Indirizzo le caratteristiche dei nuovi corsi di studio in progettazione, con particolare riferimento agli obiettivi formativi, agli sbocchi professionali e ai criteri adottati nell'organizzazione dei percorsi e nella revisione delle metodologie didattiche. I partecipanti espressero apprezzamento per le linee di progettazione formulate dalla Facoltà, con particolare riferimento all'articolazione dell'offerta e all'attivazione di corsi di studio magistrali in lingua inglese; per la scelta di potenziare la formazione di base dei laureati sui metodi quantitativi, le conoscenze linguistiche e informatiche e le competenze trasversali dei laureati di primo e secondo livello, acquisite anche attraverso le esperienze di stage.

In seguito, soprattutto dopo l'entrata in vigore della riforma Gelmini e l'istituzione della School of Economics and Management (SEM), numerosi sono stati i momenti di confronto con il mondo del lavoro, formali e informali, appositamente organizzati per monitorare e, se del caso, innovare l'offerta didattica generale della SEM e, nello specifico, i contenuti del corso in Economia per l'Ambiente la Sostenibilità (EAS) (si veda quadro A1.b)

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di Laurea Magistrale in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) ha come obiettivo formativo quello di fornire ai laureati magistrali un livello di preparazione elevata nel campo delle discipline economiche ed economico-quantitative, integrata da adeguate conoscenze in ambito aziendale e giuridico.

Un laureato magistrale EAS dovrà aver acquisito le capacità per interpretare e affrontare problemi economici e sociali di natura complessa, con particolare

riguardo a quelli inerenti l'interazione tra sistema economico ed ambientale. Gli studenti acquisiranno conoscenze di tipo teorico-applicato e competenze per l'analisi empirica dei fenomeni economico-ambientali. I laureati saranno in grado di padroneggiare metodologie e strumenti per la valutazione e la valorizzazione delle risorse ambientali necessarie alla progettazione e allo sviluppo di programmi di sviluppo (locale e sovralocale) sostenibile. Essi saranno inoltre in grado di elaborare e/o collaborare a progetti e/o processi per l'efficientamento e la certificazione di impresa.

A tal fine, il percorso formativo è articolato in insegnamenti ed attività volte a fornire allo studente una preparazione ampia e tecnicamente avanzata nei temi dell'economia e dell'economia applicata, ed anche da un'adeguata formazione in campo economico-aziendale e giuridico focalizzata sull'analisi dei problemi ambientali e della sostenibilità. Tale preparazione è acquisita prevalentemente con insegnamenti attivati nei SSD SECS-P/01 e SECS-P/02, SECS-P/07 e IUS/13 rispettivamente. Il percorso formativo, inoltre, prevede insegnamenti di tipo economico-quantitativo (prevalentemente nei SSD SECS-P/01, SECS-S/01 e SECS-S/03) in grado di fornire allo studente le adeguate conoscenza per l'analisi empirica dei fenomeni di studio, l'analisi costi-benefici e la valutazione dei beni intangibili (beni non di mercato).

Il percorso formativo si conclude con la preparazione di un elaborato che, da un lato, serve a verificare che lo studente abbia acquisito una conoscenza avanzata su tematiche economiche o economico-ambientali, anche con un approccio interdisciplinare, e, dall'altro, contribuisce a garantire allo studente conoscenze e competenze avanzate su aspetti specifici riguardanti i fenomeni economico-ambientali e la sostenibilità. Alla tesi finale è attribuita una elevata rilevanza formativa, tanto che ad essa sono riservati 21 crediti formativi.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini ed integrative previste dal CdLM in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) sono coerenti con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea magistrale EAS e funzionali al raggiungimento degli stessi.

In particolare, gli insegnamenti affini ed integrativi di area economica forniscono una ampia e tecnicamente avanzata preparazione per poter comprendere ed approfondire alcuni dei principali fenomeni che riguardano l'interazione tra sistema economico ed ambientale, per esempio l'analisi economica dell'innovazione ambientale; la domanda, l'offerta e la regolamentazione dei mercati energetici; il ruolo delle energie rinnovabili.

Inoltre, tra le attività affini ed integrative attivate nel corso di laurea magistrale EAS, trovano spazio insegnamenti che analizzano le politiche pubbliche con particolare riferimento all'analisi costi-benefici necessaria per l'analisi empirica dei fenomeni oggetto di studio.

Infine, le attività affini ed integrative del corso di studio includono anche insegnamenti interdisciplinari in cui vengono approfondite metodologie e strumenti di contabilità ambientale, come ad esempio il ciclo di vita dei prodotti; indicatori di natura ecologica necessari per la valorizzazione delle risorse ambientali e la progettazione di programmi di sviluppo sostenibile; ma anche l'insegnamento di linguaggi di programmazione per sviluppare applicazioni e per il calcolo numerico.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Un laureato della LM in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) dovrà possedere una conoscenza avanzata dei principali modelli analitici, sia micro che macro, propri dell'economia dell'ambiente, delle teorie alla base dell'intervento pubblico in economia e degli strumenti di policy utili per la gestione dei processi economico-ambientali. Dovrà conoscere le principali teorie relative al comportamento delle imprese e dei consumatori e gli strumenti e le tecniche utili ad incentivare un comportamento più eco-compatibile. Sarà in grado di interpretare le interazioni tra sistemi economico-sociali e ambiente in un'ottica storica.

Dovrà, inoltre, avere acquisito la capacità di lettura ed interpretazione critica di analisi empiriche esistenti e di elaborazione di dati.

Dovrà essere in grado di leggere e interpretare l'evidenza empirica che viene presentata in articoli scientifici e rapporti istituzionali. In particolare, dovrà saper valutare correttamente i dati rilevanti per l'uso delle risorse naturali e per l'impatto di tale uso sull'ambiente e l'economia; dovrà saper valutare strategie alternative e formulare proposte di policy in merito all'uso delle risorse ambientali, sia a livello di sistema economico che di impresa; dovrà saper utilizzare le informazioni qualitative necessarie a identificare le determinanti dello sviluppo sostenibile; dovrà saper implementare analisi costi-benefici e valutare i cosiddetti beni non di mercato.
A tal fine, il laureato EAS, oltre ad aver acquisito una buona conoscenza delle tecniche statistiche ed econometriche, dovrà padroneggiare i principali metodi e pacchetti statistici per la valutazione ambientale. Queste conoscenze e capacità di comprensione saranno conseguite principalmente attraverso gli insegnamenti curriculari, le attività seminariali e i laboratori didattici. Esse saranno verificate attraverso verifiche in itinere, esami di profitto previsti dai singoli insegnamenti, saggi, homeworks ed elaborazione di progetti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Grazie alle conoscenze acquisite in ambito economico, economico-aziendale, quantitativo e giuridico, i laureati del corso di LM in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) saranno in grado di svolgere studi e ricerche di carattere economico ed economico-ambientale, sia a livello di sistema economico che di impresa, analisi costi-benefici e valutazioni dei cosiddetti beni non di mercato. Saranno, inoltre, in grado di comprendere ed interpretare in maniera critica:

- le interazioni tra sistemi economico-sociali ed ambiente;
- le ricadute economiche derivanti da un cattivo/buon uso delle risorse ambientali.

La capacità di analisi critica permetterà loro di:
- proporre i più adeguati interventi di policy;
- elaborare strategie per trasformare l'ambiente in una variabile di successo imprenditoriale.

La capacità di applicare conoscenza, comprensione, ed interpretazione critica sarà acquisita attraverso gli insegnamenti curriculari, la partecipazione a laboratori didattici che prevedono anche la partecipazione di esperti provenienti dal mondo del lavoro e della ricerca, la partecipazioni ad esperienze formative tese ad acquisire soft skills. Tale capacità sarà verificata mediante le diverse prove (in itinere o finali) che ogni attività formativa prevede; attraverso la redazione di saggi e progetti, focus groups su aspetti specifici inerenti il progetto formativo. La redazione della tesi di laurea, infine, rappresenterà un importante occasione per sviluppare ulteriori conoscenze e dimostrare la capacità di applicarle all'analisi di argomenti rilevanti per la formazione del laureato EAS.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Un laureato della LM in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) dovrà avere acquisito la capacità di lettura di analisi empiriche esistenti e di elaborazione di dati. Dovrà essere in grado di leggere e interpretare l'evidenza empirica che viene presentata in articoli scientifici e rapporti istituzionali. In particolare, dovrà saper valutare correttamente i dati rilevanti per l'uso delle risorse naturali e per l'impatto di tale uso sull'ambiente e l'economia; dovrà saper valutare strategie alternative e formulare proposte di policy in merito all'uso delle risorse ambientali, sia a livello di sistema economico che di impresa; dovrà saper utilizzare le informazioni qualitative necessarie a identificare le determinanti dello sviluppo sostenibile.

Il laureato EAS, dopo aver acquisito un corretto inquadramento concettuale (analisi applicata delle economie urbane, locali e regionali, economia dello sviluppo, politiche per il benessere), e adeguate tecniche di analisi (econometria, metodi per la valutazione ambientale), dovrà essere in grado di valutare l'impatto a livello locale delle politiche economiche. Dovrà inoltre saper valutare, in termini di costi e benefici, la validità degli investimenti per l'efficientamento dei processi aziendali.

Tali capacità, oltre ad essere acquisite nell'ambito di insegnamenti specifici che formino in tale direzione e di laboratori didattici, saranno acquisite

attraverso attività di confronto e lavori di gruppo realizzati nei diversi insegnamenti del CdS, e potranno essere potenziate grazie all'acquisizione di soft-skills attraverso la frequenza di moduli e laboratori dedicati. L'autonomia di giudizio, inoltre, potrà essere affinata sia attraverso esperienze sul campo (per es. stage), sia nel lavoro svolto per l'elaborazione della tesi finale, grazie anche alla supervisione di un docente interno o di un docente esterno coadiuvato dalla collaborazione di un docente del CdS.

La verifica di tali capacità avviene tramite la partecipazione a presentazioni su temi assegnati durante i singoli insegnamenti, tramite il superamento degli esami di profitto (normalmente in forma scritta) nonché, in particolare, tramite la valutazione della tesi finale e relativa discussione.

Abilità comunicative (communication skills)

Un laureato in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) dovrà avere acquisito una professionalità sufficientemente elevata da permettergli di comunicare risultati economici sia ad un pubblico di professionisti che ad un pubblico non specialista, sapendo estrarre l'intuizione di certi risultati pur nel rispetto della rigorosità dell'argomentazione.

A questo scopo, dovrà essere in grado di utilizzare anche la lingua inglese, scritta e orale. Queste abilità verranno acquisite e verificate mediante la discussione in aula ed in sede di esame, nonché nella elaborazione della tesi finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Un laureato della LM in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) dovrà aver raggiunto livelli di conoscenza tali da permettergli un inserimento nei livelli di formazione successivi, come per esempio Master di II livello, programmi di Dottorato italiani o di PhD internazionali, anche in istituzioni di assoluta preminenza mondiale. Tali conoscenze lo qualificheranno anche ai fini dell'inserimento nel mondo del lavoro nelle aree indicate dagli sbocchi professionali.

Queste capacità verranno acquisite e verificate prevalentemente mediante gli insegnamenti a maggiore contenuto metodologico dell'area economica, economico-aziendale e matematico-statistica.

Conoscenze richieste per l'accesso
(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per l'accesso al Corso di laurea magistrale in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità (EAS) è necessario possedere la laurea o un diploma universitario di durata triennale o altro titolo acquisito all'estero riconosciuto idoneo. I requisiti curricolari sono soddisfatti possedendo una laurea in una delle seguenti classi del D.M. 270/2004 (o corrispondenti nell'ex DM 509/99)

Scienze economiche L-33 (28)
Scienze dell'economia e della gestione aziendale L-18 (17)
Statistica L-41 (37)
Scienze matematiche L-35 (32)
Scienze politiche e delle relazioni internazionali L-36 (15)
Scienze Sociali per la Cooperazione, lo Sviluppo e le Pace L-37 (35)

In alternativa, occorre aver conseguito una laurea del previgente ordinamento quadriennale in ambito economico, statistico, matematico o delle scienze politiche e relazioni internazionali.
Inoltre è richiesto il possesso della certificazione della conoscenza della lingua inglese al livello B1 del quadro comune europeo di riferimento per le lingue del Consiglio d'Europa.

Ai laureati che non siano in possesso di tali requisiti, è richiesto il possesso congiunto dei seguenti requisiti curriculari:

a) Aver conseguito una laurea triennale ex DM 270/2004 oppure ex DM 509/1999, oppure una laurea quadriennale nel precedente ordinamento.

b) Aver acquisito almeno 75 CFU nei seguenti SSD:

gruppo 1 - area economica
SECS-P/01 SECS-P/02 SECS-P/03 SECS-P/05 SECS-P/06 SECS-P/07 SECSP/08 SECS-P/09 SECS-P/10 SECS-P/11 SECS-P/12 M-GGR/02 AGR/01 SPS/04
gruppo 2 - area quantitativa
SECS-S/01 SECS-S/02 SECS-S/03 SECS-S/04 SECS-S/05 SECS-S/06 MAT/01 MAT/02 MAT/03 MAT/04 MAT/05 MAT/06 MAT/09 ING-INF/05 INF/01 CHIM/01 CHIM/12 BIO/07, ICAR/15
gruppo 3 - area giuridica/sociologica/politologica
IUS/01 IUS/04 IUS/05 IUS/06 IUS/07 IUS/09 IUS/10 IUS/12 IUS/13 IUS/14 SPS/01 SPS/02 SPS/04 SPS/05 SPS/07 SPS/10 M-STO/04 M-FIL/01 M-FIL/06

di cui almeno 40 CFU nei gruppi 1 (area economica) e 2 (area quantitativa).

c) Possedere una conoscenza della lingua inglese di livello B1, in base al Quadro di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa.

Per i laureati che hanno conseguito una laurea all'estero, l'adeguatezza dei requisiti curriculari verrà valutata caso per caso dal Comitato per la Didattica, tenuto conto della coerenza dei programmi svolti nelle diverse aree disciplinari con le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi, nonché delle conoscenze linguistiche.

Ai fini dell'ammissione al corso di studio, gli studenti in possesso dei requisiti curriculari richiesti devono superare una prova per la verifica della preparazione personale. La prova è orale. Essa ha per oggetto argomenti di economia politica (microeconomia, macroeconomia) di livello introduttivo e argomenti di matematica, statistica ed econometria. La verifica è effettuata da una Commissione esaminatrice nominata dal Consiglio di Dipartimento, su proposta del Comitato per la Didattica. Sul sito del corso di laurea sono annualmente pubblicate le date dei colloqui, il dettaglio degli argomenti su cui verterà la prova di ammissione e l'indicazione di testi consigliati per la preparazione.

Il Comitato per la Didattica, o un responsabile da questo delegato, può ritenere che abbiano superato la verifica della preparazione personale quei laureati che, in considerazione dei voti conseguiti e dei contenuti acquisiti nella precedente laurea triennale, possiedono un'adeguata preparazione personale per frequentare proficuamente il corso di laurea.

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella preparazione di un elaborato che tratti, in modo originale, argomenti di tipo teorico o svolga analisi di tipo empirico inerenti gli argomenti di studio. Il lavoro di preparazione è svolto sotto la supervisione di un relatore e di un correlatore e serve a verificare che il laureando magistrale abbia acquisito una conoscenza approfondita su tematiche economico-ambientali rilevanti sia sul piano teorico che professionale, che gli consenta di elaborare o applicare idee originali mediante una comprensione sistematica e criticamente consapevole.

La tesi è redatta in lingua italiana o, su richiesta dello studente, in inglese. Alla prova finale sono attribuiti 21 CFU ed un massimo di 8 punti, coerentemente con il ruolo rilevante che il CDS attribuisce allo sviluppo di un'autonoma capacità di ricerca e analisi da parte dello studente.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

L'offerta didattica complessiva della School of Economics and Management prevede nella classe LM-56 (Scienze dell'economia) il corso di Economics e quello di Economia dell'Ambiente e della Sostenibilità.
La LM in Economics si configura come un classico corso di secondo livello in economia (affine ad un MSc/MPhil in Economics secondo gli standard internazionali), ed intende offrire una preparazione di base marcatamente analitica e al tempo stesso una visione generale e ampia dei problemi microeconomici e macroeconomici. Nell'ambito di tale LM è offerta la possibilità di approfondire un ventaglio abbastanza ampio di campi specifici della ricerca economica (come ad esempio: economia monetaria, crescita, regolamentazione dei mercati, politiche pubbliche).
Diversamente, la LM in Economia dell'Ambiente e della Sostenibilità si focalizza in modo prevalente sui temi della sostenibilità e della valutazione e valorizzazione delle risorse ambientali, ha un carattere applicato ed è maggiormente interdisciplinare, con contenuti giuridici ed aziendali che sono proposti in un numero di crediti formativi superiori ai minimi della classe.
La differenziazione tra i due corsi riguarda anche la lingua, visto che la LM in Economics è erogata in inglese e aspira ad attrarre studenti anche dall'estero, mentre la LM in Economia dell'ambiente e dello sviluppo è erogata in italiano.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Analista economico-ambientale

funzione in un contesto di lavoro:
I laureati magistrali in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità operano in posizioni professionali che richiedono la padronanza di solidi strumenti interpretativi in campo economico e, allo stesso tempo, versatilità e capacità di analisi e decisione in contesto caratterizzato da complessità e mutamento. In particolare, essi possono svolgere le seguenti funzioni:
- analisi ed elaborazione utili per lo sviluppo di politiche ambientali, di progetti di sviluppo sostenibile e di gestione e valorizzazione delle risorse ambientali e storico-culturali.
- valutazione dei danni ambientali e, in generale, dei cosiddetti beni non di mercato
- consulenze a livello di impresa, in particolare nel settore delle utilities
- controllo e gestione dei rischi, dei costi e delle performance ambientali di impresa;
- predisposizione di report di sintesi e bilanci di sostenibilità
- elaborazione di progetti per l'efficientamento ambientale e sociale d'impresa

competenze associate alla funzione:
Un laureato magistrale in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità possiede un'approfondita conoscenza dei fenomeni economico-ambientali e, in particolare, delle interrelazioni tra attività economiche e socio-ambientali. A queste conoscenze affianca competenze analitiche e tecniche utili alla comprensione dei fenomeni di interesse, sia micro che macro. Esso padroneggia sofisticate tecniche di analisi quali-quantitative e alcuni software statistici ed econometrici.
Il laureato magistrale possiede anche competenze utili alla gestione ed al controllo delle performance ambientali e sociali di sistemi complessi quali quelli aziendali.
Attraverso adeguati pacchetti di gestione, è in grado di simulare scenari e svolgere analisi di dati e documenti finalizzate all'elaborazione di rapporti e progetti.
E' in grado di svolgere analisi costi-benefici e stimare il valore dei cosiddetti beni non di mercato.

sbocchi occupazionali:
Le competenze e conoscenze acquisite nel corso di studi permettono al laureato magistrale in Economia per l'Ambiente e la Sostenibilità di avere accesso a molti tipi di professioni e impiego. In particolare, il laureato magistrale in EAS potrà lavorare presso:
- enti o agenzie internazionali, nazionale e locali di indagine ed analisi applicata nel campo dell'economica-ambientale;
- aziende private e pubbliche, con funzioni manageriali, operative e di consulenza, con particolare riferimento alla progettazione e realizzazione di investimenti ambientali e alla gestione di risorse ambientali scarse (acqua, rifiuti, energia)
- pubbliche amministrazioni e imprese pubbliche, private e non-profit con funzioni direttive e consultive;
- imprese che operino nel campo dei servizi (settore delle utilities), della consulenza e della revisione di bilancio, in particolare come esperti di bilancio sociale e di sostenibilità.
Potrà, inoltre, svolgere attività di consulenza per la valorizzazione del patrimonio storico, culturale e ambientale di un territorio.
Grazie alle solide conoscenze economico-quantitative acquisite, ad esso non è precluso l'inserimento nel settore bancario-finanziario, con particolare riferimento al settore della finanza etica, e nel campo della ricerca (eventualmente a seguito di ulteriore specializzazione in un corso di dottorato) presso università, centri di ricerca e agenzie, nazionali ed internazionali.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Analisti di mercato - (2.5.1.5.4)
- Specialisti dei sistemi economici - (2.5.3.1.1)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze economiche e statistiche - (2.6.2.6.0)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- dottore commercialista

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Economico	SECS-P/01 Economia politica SECS-P/02 Politica economica	24	42	**24**
Aziendale	SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese SECS-P/11 Economia degli intermediari finanziari	12	24	**12**
Statistico-matematico	SECS-S/01 Statistica SECS-S/03 Statistica economica	6	12	**6**
Giuridico	IUS/10 Diritto amministrativo IUS/13 Diritto internazionale	6	12	**6**
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	48 - 90

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	24	**12**

Totale Attività Affini	12 - 24

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	12
Per la prova finale		21	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	6
	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		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	6

Totale Altre Attività	36 - 63

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	96 - 177

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 24/02/2023

Università	Università degli Studi di SIENA
Classe	LM-82 - Scienze statistiche
Nome del corso in italiano	Metodi Statistici e Data Analytics *adeguamento di: Metodi Statistici e Data Science (1423630)*
Nome del corso in inglese	Statistical Methods and Data Analytics
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	EG004^00^052032
Data di approvazione della struttura didattica	26/01/2023
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2023
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	21/01/2008 - 19/01/2023
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	15/12/2008
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://statistica-indagini-campionarie.unisi.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Economia Politica e Statistica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	*12 DM 16/3/2007 Art 4* **Nota 1063 del 29/04/2011**

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-82 Scienze statistiche

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:
- possedere solide conoscenze della metodologia statistica e dei suoi aspetti applicativi in almeno alcuni dei diversi campi per i quali la statistica è un essenziale strumento di indagine, come quello economico, sociale, sanitario, demografico, biomedico, ambientale ed altri ancora, secondo il curriculum di riferimento;
- conoscere leproblematiche dei fenomeni relativi ai contesti applicativi approfonditi nel curriculum;
- possedere un'ottima padronanza degli strumenti logico-concettuali e metodologici per la progettazione ed esecuzione di indagini sperimentali o campionarie per lo studio dei fenomeni reali;
- conoscere i fondamenti e l'utilizzo dei sistemi di elaborazione dei dati e le problematiche connesse alla creazione, aggiornamento e uso dei data-base;
- essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

I laureati della classe, in particolare, sono in grado di:
- impostare analisi dei dati, attraverso i quali pervenire alla costruzione di modelli atti a spiegare i fenomeni oggetto di studio, individuare e valutare l'importanza delle variabili o fattori rilevanti, simulare i comportamenti ed offrire soluzioni rendendo evidenti i livelli di rischio connessi alle soluzioni prospettate;
- operare a livelli elevati nel campo dell'analisi quantitativa dei diversi fenomeni.

Sbocchi occupazionali e attività professionali previsti dai corsi di laurea sono in uffici studi e programmazione della pubblica amministrazione e degli enti locali, in uffici statistici di medio-grandi imprese, in uffici marketing di imprese di produzione e di distribuzione, in società di gestione di sistemi informativi, in istituti di ricerca che operano nel campo della scienza della vita, in attività di consulenza professionale, con funzioni di elevata responsabilità.

Ai fini indicati i curricula della classe:
- prevedono approfondimenti nei campi riguardanti l'applicazione e la sperimentazione;
- comprendono le corrispondenti attività di laboratorio;
- possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici, attività esterne quali stages e tirocini, presso aziende pubbliche e private.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Su questo settore la scelta strategica della Facoltà è stata di recuperare in molti Corsi, sia di primo che di secondo livello, le competenze statistico-matematiche, disattivando il Corso di Laurea, debole per numerosità studenti, e attivando un nuovo Corso LM - unico della Classe - con una forte connotazione specialistica nell'ambito di interesse, come indicato dalla denominazione.
Le linee di ricerca dello specifico Dipartimento di riferimento sono coerenti con gli obiettivi del Corso.
I Dipartimenti di riferimento hanno contribuito ai buoni risultati dell'area CUN 13 nell'esercizio CIVR [rank 3/9 nelle grandi].

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La Facoltà si è dotata nel 2007 di un Comitato Consultivo di Indirizzo al fine di favorire la periodica consultazione con i rappresentanti dell'economia e della produzione. Il Comitato di indirizzo è composto esclusivamente di personalità esterne alla Facoltà: di essa fanno parte manager di imprese industriali e bancarie nazionali e multinazionali, esponenti del Banca d'Italia, dell'ABI, dirigenti pubblici, rappresentanti del mondo economico locale.
Nel corso della riunione tenutasi il 21 gennaio 2008 la Facoltà ha presentato al Comitato Consultivo di Indirizzo le caratteristiche dei nuovi corsi di studio in progettazione, con particolare riferimento agli obiettivi formativi, agli sbocchi professionali e ai criteri adottati nell'organizzazione dei percorsi e nella revisione delle metodologie didattiche. I partecipanti hanno espresso apprezzamento per le linee di progettazione formulate dalla Facoltà, con particolare riferimento per l'offerta di corsi di studio magistrali in lingua inglese; per la scelta di potenziare la formazione di base dei laureati sui metodi quantitativi e di rafforzare le competenze trasversali dei laureati di primo e secondo livello, con particolare riferimento alle conoscenze linguistiche e informatiche, alla capacità di confrontarsi con la realtà empirica e non solo con analisi teoriche, alle esperienze di stage.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il giorno 15 dicembre 2008 si è riunito presso l'Università degli Studi di Pisa, il Comitato Regionale di Coordinamento delle Università Toscane, alla presenza del Rettore dell'Università di Pisa, che presiedeva l'adunanza, del delegato del Rettore dell'Università degli Studi di Firenze, del Pro-Rettore dell'Università degli Studi di Siena, del delegato del Direttore della Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento "S.Anna".
Il Comitato regionale di coordinamento delle Università toscane, viste le proposte di istituzione di nuovi corsi di studio con ordinamento didattico secondo il DM 270/2004 presentate dall'Università degli Studi di Siena e valutate le motivazioni addotte dal proponente, ha espresso parere favorevole per l'istituzione del corso di laurea magistrale in Scienze statistiche per le indagini campionarie (LM-82).

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea Magistrale in Metodi Statistici e Data Analytics, coerentemente con quanto richiesto dagli obiettivi formativi della classe, permette di conseguire solide conoscenze della metodologia statistica, dei suoi aspetti applicativi e degli strumenti di progettazione di indagini campionarie. Il Corso si propone inoltre non solo di fornire al laureato una solida preparazione nell'ambito della matematica, della probabilità, della statistica, ma, recependo le indicazioni provenienti dalle consultazioni con le parti interessate, anche la conoscenza delle metodologie e la padronanza delle abilità informatiche che caratterizzano la figura del data scientist. Il Corso consente quindi al laureato di inserirsi con successo nel mercato del lavoro come figura di riferimento nella gestione e interpretazione di flussi informativi di molteplice natura e provenienza.
Il percorso formativo del corso si caratterizza per:
la presenza, al primo anno, di insegnamenti obbligatori di livello avanzato negli ambiti matematico-probabilistico e statistico (MAT/06, SECS-S06, SECS-S01 e SECS-S/03), che assicurano allo studente una adeguata formazione delle discipline di base;
la presenza, al secondo anno, di insegnamenti obbligatori che forniscono allo studente una approfondita conoscenza delle tecniche di indagini campionarie in ambito economico, sociale ed ecologico-ambientale e di specifiche metodologie che consentono di integrare informazione derivante da fonti diverse (SECS-S/01 e SECS-S/05) ;
la presenza, sia al primo che al secondo anno, di corsi di informatica obbligatori, finalizzati all'acquisizione delle competenze necessarie alla gestione di varie tipologie di dati e all'implementazione delle tecniche statistiche appropriate per la loro analisi (INF/01);
la presenza di un corso obbligatorio di lingua inglese che garantisca l'acquisizione della capacità di utilizzare in modo fluente la lingua in forma orale e scritta, con particolare attenzione alla conoscenza del lessico disciplinare;
la flessibilità del percorso formativo, che consente allo studente di modulare la formulazione del piano di studi a seconda delle proprie inclinazioni e dei propri interessi, rafforzando la propria formazione nell'ambito di tematiche relative alla data science (ING-INF/05), alle discipline socioeconomiche o ecologico-ambientali (SECS-P/01 e SECS-P/02);
una prova finale, consistente in un elaborato scritto (tesi) redatto sotto la guida di un docente (relatore) su un tema concordato, con lo scopo di verificare la padronanza di conoscenze relative alla statistica metodologica e applicata e la capacità di comunicazione;
la possibilità di svolgere un tirocinio formativo presso vari enti e aziende, sia durante il percorso formativo che durante l'attività di tesi, in modo da offrire allo studente l'opportunità di acquisire competenze specifiche avanzate, anche di tipo trasversale, oltre che professionale, agevolando così il suo inserimento nel mondo del lavoro.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Il Corso di Studio è finalizzato alla preparazione di laureati/e magistrali con solide conoscenze della metodologia statistica, dei suoi aspetti applicativi e delle tecniche di gestione e analisi di varie tipologie di dati (big data, open data etc.), che gli consentano di inserirsi funzionalmente in ambiti pubblici o privati come figure di riferimento nella elaborazione e interpretazione di flussi informativi di molteplice natura e provenienza.
Pertanto, le attività affini e integrative - in coerenza con gli obiettivi formativi - hanno lo scopo di complementare le conoscenze teoriche di tipo statistico, con le competenze fondamentali informatiche per le Data Science da un lato, ed economiche dall'altro. A tali attività, è riservato un minimo di 15 crediti.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il/la laureato/a in Metodi Statistici e Data Analytics conosce e comprende:
- le tecniche di analisi esplorativa e di visualizzazione delle varie tipologie di dati, anche di grandi dimensioni;
- il linguaggio e gli strumenti della probabilità nell'approccio assiomatico;
- le differenze e le peculiarità degli approcci inferenziali basati sul disegno e sul modello;
- gli strumenti metodologici dell'inferenza basata sul disegno, necessari per una consapevole progettazione di strategie di campionamento per le indagini ambientali, economiche e sociali;
- gli strumenti metodologici propri dell'inferenza basata sul modello, dell'approccio inferenziale classico e 'distribution-free' a supporto di decisioni in condizioni di incertezza;
- i metodi di costruzione di modelli di previsione adeguati ai vari contesti applicativi;
- le tecniche per l'analisi di dati (socioeconomici, aziendali, ambientali etc.) e per la costruzione di indicatori per attività di valutazione e monitoraggio;
- le metodologie e le tecniche di gestione, elaborazione e analisi di big data e open data nei vari contesti applicativi, e ne conosce i vantaggi e i limiti.

Inoltre, a seconda del percorso formativo, se il/la laureato/a ha privilegiato le discipline di natura informatica, oltre ad avere una conoscenza e comprensione più approfondita delle procedure di gestione dei big data, ha acquisito le basi dei metodi di machine learning.
Nel caso in cui ha privilegiato le discipline di carattere economico-sociale, ha rafforzato le proprie conoscenze delle tecniche di analisi proprie della statistica economica e sociale ed è particolarmente esperto nel trattamento di tale tipologia di dati.
Infine, se ha privilegiato le discipline con tematiche di carattere economico-ambientale, il/la laureato/a ha una conoscenza e comprensione più approfondita delle metodologie di analisi quantitativa delle interrelazioni tra attività economiche e socio-ambientali, e di come i risultati possano essere utilizzati per orientare le scelte del decisore pubblico o privato.

Le conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite principalmente attraverso gli insegnamenti curriculari. In particolare, l'acquisizione avviene essenzialmente attraverso la frequenza delle lezioni e dei laboratori (talvolta integrate da interventi di rappresentanti del mondo professionale di riferimento del corso di studi), la partecipazione ad esercitazioni empiriche con dati e problematiche reali effettuate utilizzando gli strumenti informatici più idonei e lo studio dei materiali didattici indicati dal docente.
Le conoscenze e capacità di comprensione sono verificate attraverso gli esami di profitto, che possono consistere in prove scritte, prove orali, valutazione di elaborati e di presentazioni di assignment individuali o di gruppo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Grazie alle conoscenze acquisite nel percorso di studi il/la laureato/a è in grado di:
- gestire, organizzare, visualizzare e analizzare dati e big data, scegliendo le tecniche e i linguaggi più appropriati della data science;
- costruire e interpretare modelli probabilistici, anche di un certo grado di complessità;
- utilizzare l'approccio inferenziale più appropriato tra quello basato sul disegno o sul modello a seconda del contesto applicativo;
- progettare opportune strategie di campionamento per indagini ambientali, economiche e sociali, tenendo conto delle esigenze degli esperti, ed analizzare i dati campionari utilizzando appropriate metodologie di inferenza basata sul disegno;
- valutare quale approccio inferenziale sia da preferire, a seconda della natura dei dati a disposizione e del contesto applicativo, implementare correttamente le relative tecniche e contestualizzare opportunamente i risultati delle analisi;
- effettuare previsioni scegliendo lo strumento più appropriato alla tipologia di dati e alle esigenze conoscitive, e valutarne la performance;
- valutare criticamente il contenuto informativo di dati di varie tipologie e natura (statistiche ufficiali, dati campionari etc.) e utilizzare appropriate metodologie per la loro analisi;
- interpretare adeguatamente i risultati delle analisi e comunicarli in modo efficace agli esperti e professionisti delle varie discipline, sia nella pubblica amministrazione che, più in generale, nelle aziende del settore pubblico e privato, per orientarne le decisioni.

Se il/la laureato/a, durante il proprio percorso formativo, ha privilegiato discipline informatiche, è in grado di applicare anche tecniche di machine learning e reti neurali.
Se ha invece approfondito le tematiche socioeconomiche, è in grado di interpretare, ed eventualmente definire, indicatori utili per la valutazione e il monitoraggio della sostenibilità ed efficacia delle politiche individuate dal decisore.
Infine, se ha privilegiato discipline economiche-ambientali, il/la laureato/a sa utilizzare i principali metodi quantitativi per effettuare e interpretare analisi empiriche di dati riguardanti aspetti di economia ambientale.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è acquisita principalmente attraverso gli insegnamenti curriculari, con particolare riferimento a quelli nei quali vengono affrontate analisi empiriche sui dati, con le tecniche proprie della Data Science.

La capacità di applicare conoscenza e comprensione è verificata tramite gli esami di profitto, che possono consistere in prove scritte, prove orali, valutazione di elaborati e di presentazioni di assignment individuali o di gruppo.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il/la laureato/a Magistrale possiede una autonoma e critica capacità di giudizio, acquisita e sviluppata anche attraverso l'approfondimento di casi di studio e l'elaborazione di insiemi di dati presentati durante i corsi. Il/la laureato/a Magistrale, sulla base dell'analisi dei dati, è in grado di formulare ipotesi interpretative del fenomeno oggetto di studio, ricavare indicazioni strategiche e suggerire soluzioni, utilizzando in modo appropriato l'informazione statistica.
Queste competenze verranno acquisite attraverso seminari e gruppi di studio dedicati all'analisi ed interpretazione di dati provenienti da diverse fonti: per tali attività formative è prevista anche la collaborazione di esperti particolarmente qualificati provenienti dal mondo aziendale e da vari enti di ricerca. Tali competenze verranno verificate tramite gli esami di profitto; particolare rilievo verrà inoltre attribuito alla loro verifica in sede di valutazione della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Durante il percorso formativo il/la laureato/a Magistrale è stimolato/a a lavorare sia in autonomia che in gruppo in modo da essere in grado di comunicare idee, problemi e soluzioni a interlocutori appartenenti al proprio settore e ad altri settori disciplinari. Infatti, anche grazie all'eventuale effettuazione di uno stage o alla preparazione di una tesi applicata, il/la laureato/a Magistrale ha acquisito la capacità di inserirsi in vari contesti professionali, essendo in grado di comprendere le problematiche affrontate, di tradurle opportunamente in termini statistici e di comunicare i risultati dell'indagine in modo efficace e comprensibile anche in ambito internazionale, grazie alla formazione linguistica avanzata.
Tali abilità verranno acquisite attraverso gli insegnamenti del corso di studio, dove particolare attenzione sarà dedicata all'acquisizione del lessico specialistico; inoltre, attraverso l'insegnamento della lingua, in cui si darà particolare peso alle abilità di comunicazione scritta.
Tali abilità verranno verificate sia tramite gli esami di profitto che attraverso la prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

L'impegno richiesto durante il percorso formativo per approfondire gli argomenti affrontati e per elaborare criticamente le nozioni e le metodologie apprese permettono al/alla laureato/a Magistrale di sviluppare autonome capacità di studio, di apprendimento e di riflessione, che gli consentiranno sia di affrontare in modo brillante corsi di studio di livello superiore che di apprendere le ulteriori competenze tecnico-operative necessarie per inserirsi con successo in vari contesti professionali.
Tali capacità verranno acquisite prevalentemente nell'ambito degli insegnamenti a contenuto specialistico, nonché nell'attività formativa per la preparazione della prova finale, e verranno verificate sia tramite gli esami di profitto che attraverso la prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso
(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Gli studenti che intendono iscriversi al corso di laurea magistrale in Metodi Statistici e Data Analytics devono essere in possesso della laurea o un diploma universitario di durata triennale, o altro titolo acquisito all'estero e riconosciuto idoneo. Devono possedere un'adeguata preparazione in ambito matematico e statistico, oltre ai requisiti curriculari di seguito indicati.
Per i laureati provenienti dalle classi L-8, L-9, L-18, L-33, L-35 e L-41 i requisiti curriculari per l'accesso si intendono automaticamente soddisfatti a condizione che abbiano acquisito:
- almeno 16 CFU nel SSD SECS-S/01- S/02-S/03-S/04-S/05-MAT/06-SECS-P/05;
- almeno 3 CFU specifici in competenze informatiche.

Possono iscriversi anche i/le laureati/e provenienti da classi di laurea diverse da quelle indicate, purché abbiano acquisito:
- SECS-S/01-S/02-S/03-S/04-S/05-S/06 (16 CFU)
- MAT/01-02-03-04-05-06-07-08-09 (8 CFU)
- SECS-P/01-02-03-04-05-06 (16 CFU)
- INF/01 e ING-INF/05 (8 CFU)
- SPS/03-04-07 (24 CFU)
- L-LIN/12 (3 CFU).

Per l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Metodi Statistici e Data Analytics si richiedono:
- conoscenze specifiche in ambito matematico e statistico.
- abilità informatiche di base;
- la conoscenza della lingua inglese al livello almeno B1.

La verifica della personale preparazione viene svolta in forma orale. Le materie, la composizione della Commissione esaminatrice e i criteri di valutazione della prova verranno definiti dal regolamento didattico del corso di studio. La personale preparazione si intende verificata per i laureati nelle classi L-8, L-9, L-18, L-33, L-35 e L-41, che abbiano conseguito il titolo di studio con una votazione superiore ad una soglia minima definita dal regolamento didattico del corso di studio.

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione, di fronte ad una apposita Commissione di laurea, di una tesi elaborata in modo originale sotto la guida di un relatore. Essa deve verificare che il/la laureato/a Magistrale abbia acquisito una conoscenza avanzata su tematiche della statistica metodologica e applicata nell'ambito delle data science e che abbia la capacità di esporre con chiarezza e di argomentare in forma scritta e orale. La tesi può essere redatta e presentata in italiano o in inglese.
Per ogni tesi di Laurea Magistrale vengono nominati un correlatore, su proposta del relatore, e un controrelatore su proposta dell'organo didattico competente.
Il punteggio di merito attribuito alla prova finale terrà conto, in particolare, del livello di approfondimento teorico, della abilità dimostrata dal/la candidato/a nell'utilizzo di metodologie quantitative adeguate all'obiettivo della ricerca, dell' efficacia delle analisi empiriche condotte, della originalità delle argomentazioni proposte e della efficacia della discussione. Il punteggio di merito attribuito alla prova finale concorre alla formazione del voto finale della Laurea Magistrale insieme alla media degli esami del corso di studio, secondo i criteri definiti da un apposito Regolamento. La votazione della Laurea Magistrale è espressa in cento decimi. Qualora la somma del punteggio di merito attribuito alla prova finale e della votazione media degli esami di profitto sia superiore a 110/110, su proposta del relatore, la Commissione di Laurea Magistrale all'unanimità può attribuire la lode.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

statistico

funzione in un contesto di lavoro:
- Il/la laureato/a magistrale descrive, interpreta e analizza fenomeni complessi in molteplici ambiti applicativi, tra cui quello sociale, economico, ambientale, ecologico, medico e farmaceutico. Progetta e supervisiona indagini campionarie per la raccolta di dati, acquisisce e gestisce dati derivanti sia da fonti ufficiali tradizionali che da nuove fonti (big data, open data) e applica metodologie appropriate per l'analisi delle varie tipologie di dati, anche attraverso l'uso di linguaggi di programmazione peculiari del data scientist. Il/la laureato/a interpreta i risultati delle analisi, li contestualizza e li comunica in modo efficace e si relaziona con gli esperti dei vari ambiti applicativi e con i decisori sia nel settore pubblico che privato.
- Utilizzando adeguatamente la flessibilità prevista nella definizione del percorso formativo, il/la laureato/a può svolgere ulteriori più specifiche funzioni.
- Il/la laureato/a, che nel percorso di formazione ha privilegiato le discipline di natura informatica, utilizza le competenze acquisite relative alle tecniche e ai linguaggi propri della data science per gestire e analizzare dati digitali.
- Il/la laureato/a, che durante la propria formazione ha manifestato particolare interesse per discipline statistico-sociali, contribuisce alla definizione di politiche sostenibili in ambito economico e sociale, con particolare riferimento alle tematiche della disuguaglianza. Il laureato supporta le decisioni nella pubblica amministrazione e, più in generale, nelle aziende del settore pubblico e privato.
- Il/la laureato/a che ha approfondito tematiche di carattere ambientale è in grado di condurre analisi empiriche funzionali alla sostenibilità e alla valutazione dell'impatto di decisioni ambientali relative a progetti e programmi pubblici o privati.

competenze associate alla funzione:
- Il/la laureato/a è in grado di comprendere, descrivere e analizzare fenomeni complessi in vari contesti applicativi, traducendo in termini rigorosi le esigenze conoscitive. Ha competenze nella pianificazione di indagini, nell'acquisizione e gestione di dati provenienti da fonti diverse, nella produzione di stime, nella previsione, nel supporto alle decisioni in condizioni di incertezza e nella divulgazione efficace dei risultati dell'analisi statistica.
- Inoltre, grazie alla flessibilità del piano di studi e all'ampia offerta di corsi in settori diversi, il/la laureato/a, a seconda delle proprie inclinazioni e prospettive professionali, potrà acquisire competenze più specifiche.
- Il/la laureato/a che durante la propria formazione ha privilegiato le discipline di natura informatica ha una più approfondita conoscenza tecnica delle procedure utilizzate nella gestione dei big data e delle basi dei metodi di apprendimento automatico. Ha competenze per analizzare i dati e tradurli in informazione, con lo scopo di fornire supporto alle decisioni.
- Se ha approfondito le discipline economiche-sociali, il/la laureato/a è particolarmente esperto nell'analisi e nel trattamento dei dati socioeconomici e ha competenze nell'ambito della tradizionale statistica economica e sociale, che gli consentono di interpretare, ma anche definire, indicatori utili in attività di monitoraggio e valutazione.
- Il/la laureato/a che ha privilegiato discipline di carattere ambientale conosce i principali metodi di analisi quantitativa delle interrelazioni tra attività economiche e socio-ambientali comunemente impiegati a supporto di decisioni ambientali nell'ambito di progetti e programmi pubblici o privati.

sbocchi occupazionali:
- Le conoscenze acquisite permettono al/la laureato/a di operare con funzioni di elevata responsabilità in:
- Istituti di ricerca nazionali e internazionali (Istat, Eurostat, CNR etc.)
- Enti pubblici (Inps, enti locali, etc.).
- Organismi internazionali (FAO, OMS, etc.)
- Pubblica Amministrazione.
- Aziende sanitarie, aziende ospedaliere, agenzie sanitarie locali.
- Aziende farmaceutiche nazionali e internazionali.
- Aziende nei settori del credito, delle assicurazioni, delle ricerche di mercato.
- Libera professione in qualità di consulente aziendale, consulente assicurativo o bancario.
- Il corso forma laureati/e Magistrali in grado di accedere con successo a master e a dottorati di ricerca.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Statistici - (2.1.1.3.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- attuario
- discipline statistiche

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Statistico	SECS-S/01 Statistica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	18	27	-
Statistico applicato	MED/01 Statistica medica SECS-P/05 Econometria SECS-S/03 Statistica economica SECS-S/04 Demografia SECS-S/05 Statistica sociale	18	27	-
Matematico applicato	MAT/06 Probabilita' e statistica matematica SECS-S/06 Metodi matematici dell'economia e delle scienze attuariali e finanziarie	15	21	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	51 - 75

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	15	21	**12**

Totale Attività Affini	15 - 21

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		9	9
Per la prova finale		15	21
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	6
	Abilità informatiche e telematiche	0	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	3

Totale Altre Attività	30 - 51

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	**120**
Range CFU totali del corso	96 - 147

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 30/03/2023