

<b>Università</b>	Università degli Studi di FIRENZE
<b>Classe</b>	LM-70 - Scienze e tecnologie alimentari
<b>Nome del corso in italiano</b>	Scienze e tecnologie alimentari <i>modifica di: Scienze e tecnologie alimentari (1305377)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	B188
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	12/04/2012
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	11/05/2012
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	07/02/2012
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	08/02/2012
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	21/01/2008
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	02/12/2010 -
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.unifi.it/clmsae">http://www.unifi.it/clmsae</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali - GESAAF
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <b>Nota 1063 del 29/04/2011</b>

#### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-70 Scienze e tecnologie alimentari**

I laureati nei corsi delle lauree magistrali della classe devono:

possedere una solida preparazione culturale di base e una buona padronanza del metodo scientifico;

essere capaci di ottimizzare i processi e di gestire progetti di ricerca e di sviluppo industriale;

essere esperti nel gestire e promuovere la qualità e la sicurezza degli alimenti anche nell'ottemperanza delle norme sulla sicurezza degli operatori e sulla tutela dell'ambiente;

avere conoscenze e capacità professionali adeguate allo svolgimento di attività complesse di coordinamento e di indirizzo riferibili al settore agro - alimentare;

possedere elevate competenze tecniche per il controllo di qualità e dell'igiene degli alimenti anche con l'impiego di metodologie innovative;

possedere conoscenze e capacità professionali nella progettazione e gestione di macchine ed impianti utilizzati nei processi di lavorazione e trasformazione degli alimenti;

avere competenze avanzate nella gestione delle imprese, delle filiere agro-alimentari e delle imprese di consulenza e servizi ad esse connesse;

aver sviluppato attitudini personali alla comunicazione, al lavoro di gruppo multidisciplinare e capacità di giudizio sia sul piano tecnico economico sia su quello umano ed etico;

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.

Ai fini indicati i curricula dei corsi di laurea magistrale della classe:

prevedono l'acquisizione di conoscenze approfondite sugli aspetti tecnici specifici del settore alimentare e settori affini sia a carattere generale che specialistico;

prevedono attività di controllo ed esercitazioni pratiche dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e di controllo e alla elaborazione dei dati;

prevedono attività rivolte all'approfondimento delle conoscenze sulle tecnologie tradizionali ed innovative;

prevedono, in relazione a obiettivi specifici, attività come tirocini presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

Devono prevedere esecuzione di una tesi sperimentale consistente nell'esecuzione della parte sperimentale, nell'elaborazione e discussione dei risultati nonché nella stesura dell'elaborato.

I curricula previsti nei diversi corsi di laurea, ed anche in uno stesso corso della classe potranno essere differenziati fra loro al fine di perseguire maggiormente alcuni obiettivi indicati rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcuni settori disciplinari, o attività professionalizzanti.

#### **Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

Il corso di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari, classe LM-70 in Scienze e Tecnologie Alimentari, è la diretta continuazione dell'esperienza condotta su 3 coorti studentesche, a partire da quella 2008/2009, della laurea magistrale in Scienze Alimentari ed Enologia strutturata in 2 curricula alternativi: Innovazione e Qualità degli Alimenti, Innovazione e Qualità in Enologia.

A fronte delle indicazioni riportate nel DM 22 settembre 2010 n. 17 si è reso necessario modificare la laurea magistrale in Scienze Alimentari ed Enologia. L'ipotesi di mantenere i due curricula, ma riducendo la loro differenziazione formativa a non più di 30 CFU, non è stata ritenuta percorribile. I 2 curricula erano infatti sostanzialmente diversi tra di loro per l'approccio formativo nel campo delle Scienze e Tecnologie Alimentari: un approccio orizzontale e generalista nel caso di Innovazione e Qualità degli Alimenti, un approccio verticale e specifico nel caso di Innovazione e Qualità in Enologia. Tale differenza era garantita dall'impartire discipline diverse per 60 CFU oltre che da una tesi sperimentale ovviamente di diversa natura. Ridurre a meno di 30 CFU tale differenza formativa non avrebbe permesso il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Si è quindi optato per la realizzazione di una laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari di carattere generalista che rappresentasse sostanzialmente la continuazione dell'esperienza formativa del percorso Innovazione e Qualità degli Alimenti.

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Questa LM è trasformazione con accorpamento di due C. di LS preesistenti nella ex classe 78-S; con questa proposta si completa un percorso di adeguamento al DM270 già avviato con un coordinamento su base nazionale. Il corso prevede due curricula ed è l'unico istituito nella classe LM-70. Questa LM offre possibilità di naturale continuazione a laureati della classe L-26.

Rispetto alle indicazioni del CUN manca nella proposta quella puntuale descrizione delle modalità e degli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti e verificati. Alla prova finale sono attribuiti da 24 a 36 CFU.

In fase di definizione del regolamento dovranno essere riconsiderati i contenuti degli insegnamenti e le modalità della didattica e degli accertamenti per un miglioramento degli standard qualitativi relativi al conseguimento degli obiettivi formativi, alla progressione della carriera degli studenti ed al gradimento degli studenti. Le risorse di docenza sono appropriate e almeno il 70% dei CFU è coperto da docenti di ruolo. L'attività di ricerca collegata al corso di studio appare di buon livello. Le strutture didattiche a disposizione del Corso di studio sono adeguate.

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

Il giorno 2 dicembre 2010 si è riunito il Comitato di Indirizzo della Facoltà di Agraria dell'Università di Firenze. Il Preside illustra ai membri del Comitato (in rappresentanza di: corpo forestale dello Stato, Centro Sperimentale del mobile e dell'Arredamento, Sammontana SpA, settore produzioni agricole della Regione Toscana, ARSIA Toscana, consorzi vitivinicoli, ordine dei dottori agronomi e forestali, assoenologi, organizzazioni sindacali, ARPAT Toscana, liberi professionisti, direttori aziende agricole e aziende di trasformazione) la proposta di riformulazione della laurea magistrale in Scienze e tecnologie alimentari soffermandosi sulla decisione assunta di formulare l'ordinamento così da essere maggiormente coerente con le scienze alimentari prevedendo l'eliminazione di indirizzi presenti nei precedenti percorsi formativi. L'offerta formativa è stata anche illustrata all'Ordine professionale dei tecnologi alimentari.

Il Comitato e le altre parti interessate all'unanimità approvano il percorso formativo della laurea magistrale in Scienze e tecnologie alimentari apprezzandone, in particolare, l'integrazione con il percorso di I livello in Tecnologie alimentari nonché l'operazione di razionalizzazione che ha riguardato l'eliminazione di tutti i corsi integrati e di tutti gli insegnamenti di base e caratterizzanti di 3 cfu; approva lo sforzo di eliminare le criticità emerse dalle valutazioni degli studenti (carico di lavoro complessivo, carico di lavoro per insegnamento e per semestre; corsi integrati; esercitazioni pratiche).

Il Preside fornisce alcuni dati sulle immatricolazioni e sulla previsione occupazionale. Il Comitato esprime parere favorevole sulla coerenza fra la denominazione del corso di studio, i relativi obiettivi formativi e gli sbocchi occupazionali previsti; valuta positivamente le previsioni in merito alla collocazione dei laureati in attività lavorative coerenti con il corso di studi; si impegna, nei limiti del possibile, a dare supporto alla Facoltà e agli studenti in attività integrative di formazione

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il corso di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari si propone come finalità:

fornire conoscenze avanzate e formare capacità professionali adeguate allo svolgimento di attività complesse di coordinamento, indirizzo e progettazione nel contesto delle organizzazioni produttive, di commercializzazione e di controllo del comparto alimentare;

fornire conoscenze avanzate e formare capacità professionali per garantire la qualità degli alimenti, non limitandosi alla sola componente sicurezza.

Tali finalità si traducono nell'obiettivo specifico di fornire gli strumenti conoscitivi e operativi per affrontare e risolvere problemi legati alla valutazione e al miglioramento della qualità dei prodotti alimentari e dei relativi processi produttivi in un'ottica di una visione sistemica e di filiera. Si vuole formare un laureato in grado realizzare qualità e innovazione attraverso la capacità di:

definire e tenere sotto controllo il prodotto in relazione alle aspettative della collettività e delle imprese;

definire e tenere sotto controllo il processo produttivo idoneo al raggiungimento del prodotto;

definire e tenere sotto controllo le materie prime idonee alla conduzione del processo.

Sono parole chiave del laurea magistrale: qualità, gestione, innovazione, etica della responsabilità, autonomia nella risoluzione di problemi.

Il laureato magistrale può svolgere le seguenti attività di progettazione, gestione, controllo, coordinamento e formazione relativamente alla produzione, distribuzione e somministrazione di alimenti e bevande:

Responsabile della produzione nelle organizzazioni che producono alimenti e bevande;

Responsabile del controllo qualità, assicurazione qualità e sistemi qualità nelle organizzazioni che producono e/o commercializzano alimenti e bevande;

Responsabile della ricerca e sviluppo nelle organizzazioni che producono e/o commercializzano alimenti e bevande;

Responsabile di laboratorio di analisi di alimenti e bevande.

Il laureato può svolgere anche la libera professione, avendo i requisiti per svolgere l'esame di stato per l'iscrizione all'Albo professionale di Tecnologo Alimentare.

Il corso prevede 2 semestri all'anno, di cui l'ultimo completamente disponibile al lavoro di tesi. Le discipline, in numero massimo di 10, sono insegnamenti monodisciplinari.

Il percorso formativo è strutturato in discipline che mirano alla definizione e al controllo del prodotto, alla definizione e al controllo del processo, alla definizione e al controllo delle materie prime.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Essere in grado di scegliere ed applicare un metodo di analisi consultando banche dati, interpretando il testo di norme, metodi ufficiali o pubblicazioni scientifiche.

Essere in grado di coordinare in laboratorio le analisi chimiche, fisiche, biologiche e sensoriali degli alimenti.

Essere consapevoli, oppositori e ostacolo tecnico alle frodi e agli avvelenamenti potenzialmente legati alla produzione e al consumo di alimenti.

Essere in grado di coordinare le attività di una linea di produzione.

Essere consapevole che la materia prima è un'opportunità di valorizzazione del prodotto finito, un patrimonio da rispettare (ovvero non danneggiare o cercare di migliorarne l'utilizzo) agendo sul processo produttivo.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Essere in grado di lavorare in gruppo per promuovere, realizzare e presentare in forma orale e scritta innovazioni di prodotto, sviluppando approcci multidisciplinari alla soluzione di problemi complessi.

Essere in grado di lavorare in gruppo per promuovere, realizzare e presentare in forma orale e scritta innovazioni di processo, sviluppando approcci multidisciplinari alla soluzione di problemi complessi.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Essere in grado di combinare le competenze cognitive e operative per contribuire a costruire orientamenti manageriali e imprenditoriali.

Essere in grado di saper comprendere ed applicare i risultati degli studi di processo riportati in letteratura.

Essere in grado di fare ricerca e innovazione collaborando in gruppi di lavoro in cui si studia l'effetto della composizione chimica e biologica delle materie prime sulla qualità dei prodotti finiti

### **Conoscenze richieste per l'accesso**

#### **(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Per poter accedere al Corso di Studio sono stabiliti specifici criteri di accesso; essi riflettono la verifica del possesso di sufficienti conoscenze dei prodotti e dei processi alimentari, nonché della sufficiente conoscenza delle metodiche di analisi per il controllo delle materie prime, dei processi e dei prodotti alimentari finiti.

Possono accedere al corso di laurea magistrale, senza necessità di integrazioni didattiche, i laureati della classe L-26 (Scienze e Tecnologie Alimentari) o titolo affine con laurea conseguita presso qualunque Ateneo.

Possono altresì accedervi, sulla base della verifica dei CFU acquisiti, coloro che siano in possesso di altro titolo di studio in discipline scientifiche, conseguito in Italia o all'estero e riconosciuto idoneo. Il Consiglio del Corso di Studio stabilirà caso per caso il numero di CFU riconosciuti validi tra quelli già acquisiti e le eventuali integrazioni formative indispensabili per l'accesso al corso di laurea magistrale. E' comunque richiesto l'aver conseguito almeno 45 CFU in alcuni settori scientifico disciplinari (definiti nel Regolamento didattico del corso di studio) o una formazione equivalente per le lauree conseguite all'estero. Tra questi settori rivestono particolare importanza: AGR/01 ECONOMIA E ESTIMO RURALE, AGR/15 SCIENZE E TECNOLOGIE ALIMENTARI, AGR/16 MICROBIOLOGIA AGRARIA, BIO/10 BIOCHIMICA, CHIM/03 CHIMICA GENERALE ED INORGANICA, CHIM/06 CHIMICA ORGANICA o settori scientifico disciplinari ad essi affini.

L'ammissione al corso è comunque subordinata alla conoscenza della lingua inglese da parte dello studente ad un livello che consenta l'utilizzo della letteratura scientifica internazionale.

### **Caratteristiche della prova finale**

#### **(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi.

Le attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo e la relativa verifica consistono nella preparazione e discussione di un elaborato scritto frutto di lavoro sperimentale originale compiuto sotto la guida di un relatore presso una struttura universitaria o anche esterna all'Università anche all'estero perché riconosciuta e accettata a tal fine secondo quanto previsto nel Regolamento.

Le attività formative relative alla preparazione della prova finale hanno un'estensione in crediti corrispondente ad un impegno di almeno 5 mesi a tempo pieno. La commissione preposta alla prova finale esprime una valutazione riferita all'intero percorso di studi tenendo conto della coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, la capacità di elaborazione intellettuale e la maturità culturale del candidato. La votazione della prova finale è espressa in centodecimi con eventuale lode. Il punteggio minimo per il superamento dell'esame finale è 66/110.

### **Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

**Le attività didattiche previste nel percorso di studio sono mirate alla formazione di un laureato magistrale in grado di operare con ruoli di responsabilità nei contesti produttivi, di ricerca e gestionali che si occupano di prodotti alimentari. I possibili profili professionali comprendono: P1. Responsabile della produzione nelle aziende alimentari; P2. Responsabile del controllo qualità, assicurazione qualità e sistemi qualità nelle organizzazioni che producono e/o commercializzano alimenti e bevande; P3. Responsabile della ricerca e sviluppo nelle aziende alimentari; P4. Responsabile di laboratorio di analisi di alimenti e bevande. Il laureato può svolgere anche la libera professione, previo superamento dell'esame di stato ed iscrizione all'Albo professionale di Tecnologo Alimentare.**

#### **funzione in un contesto di lavoro:**

P1 - Definire le condizioni operative e di controllo delle singole operazioni dei processi necessari all'ottenimento di un prodotto alimentare con definite specifiche.

P2 - Progettare e gestire i sistemi di controllo di processo e dei relativi schemi di certificazione di sistema e di prodotto in ambito alimentare.

P3 - Pianificare le attività per lo sviluppo di nuovi prodotti o per l'innovazione di processo.

P4 Gestire un laboratorio di analisi chimiche, fisiche, microbiologiche e sensoriali degli alimenti.

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

P1 - Capacità applicare i modelli matematici descrittivi dei fenomeni di trasporto e delle reazioni chimiche e biochimiche coinvolte nei processi di produzione e nella shelf-life dei prodotti. Capacità di definire le condizioni necessarie a tenere sotto controllo la componente microbica nella produzione di alimenti.

P2 Capacità di progettare e controllare operazioni e processi produttivi massimizzando gli effetti desiderati (qualità, intesa come sicurezza e shelf-life dei prodotti, proprietà sensoriali nutrizionali e salutistiche) e minimizzare gli effetti indesiderati (intesi come danni tecnologici). Comprensione dei contenuti e delle relazioni esistenti tra i diversi sistemi per il controllo di processo: Sistemi di Gestione per la Qualità, Sistemi di Autocontrollo dell'Igiene; Sicurezza sul lavoro; Impatto ambientale. Comprensione degli schemi di certificazione di processo e di prodotto volontari e cogenti.

P3 Saper colloquiare con il marketing e con la produzione nella definizione delle fasi necessarie all'innovazione di prodotto. Saper studiare le relazioni tra dati chimici, fisici, microbiologici, sensoriali e trarne informazioni pratiche per ottimizzare ed innovare prodotti e processi.

P4- Saper attribuire un significato ai valori dei parametri chimici, fisici, microbiologici e sensoriali che descrivono la quantità e la qualità di un prodotto alimentare.

#### **sbocchi occupazionali:**

Il laureato magistrale svolge attività di progettazione, gestione, controllo, coordinamento e formazione relativamente alla produzione, distribuzione e somministrazione di alimenti e bevande.

I possibili sbocchi professionali e i possibili ruoli di responsabilità del laureato sono:

Nella produzione e nella ricerca e sviluppo delle organizzazioni che producono e/o commercializzano alimenti e bevande;

Nel controllo, nell'assicurazione e nei sistemi di qualità delle organizzazioni che producono e/o commercializzano alimenti e bevande;

Nei laboratori di analisi di alimenti e bevande;

Nelle organizzazioni pubbliche e private per la tutela e la promozione della qualità dei prodotti alimentari.

Il laureato può svolgere anche la libera professione, in quanto può iscriversi all'Albo professionale di "Tecnologo Alimentare" una volta superato l'Esame di Stato.

#### **Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)**

- Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
- Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
- Microbiologi - (2.3.1.2.2)
- Specialisti della gestione e del controllo nelle imprese private - (2.5.1.2.0)
- Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze agrarie, zootecniche e della produzione animale - (2.6.2.2.2)

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

- dottore agronomo e dottore forestale
- tecnologo alimentare

**Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione****Attività Caratterizzanti****Conoscenza e comprensione**

Conoscenza delle politiche per la qualità e la tutela del consumatore.  
Conoscenza dei metodi per la soluzione dei problemi aziendali informativi, formativi, strategici, decisionali e delle ricerche di mercato.  
Conoscenza delle relazioni tra qualità attesa e caratteristiche dei prodotti finiti e delle metodologie per la selezione di tali caratteristiche.  
Conoscenza delle basi fisiologiche, psicologiche e cognitive che condizionano il gradimento e la preferenza per i prodotti alimentari.  
Conoscenza degli schemi di certificazione di prodotto (a cominciare dalle denominazioni d'origine).  
Conoscenza dei metodi di determinazione della struttura dei composti organici naturali e di sintesi.  
Conoscenza delle tecniche microbiologiche innovative per identificare e quantificare i microrganismi negli alimenti.  
Conoscenza dei criteri e dei metodi per progettare e controllare operazioni e processi produttivi in funzione del principio della selettività: massimizzare gli effetti desiderati (qualità, intesa anche come sicurezza e shelf-life dei prodotti) e minimizzare gli effetti indesiderati (danni tecnologici, contaminazioni, impatto ambientale, incidenti sul lavoro).  
Conoscenza degli strumenti tecnico-scientifici per l'identificazione e la caratterizzazione delle specie microbiche coinvolte nella produzione degli alimenti.  
Conoscenza della legislazione alimentare.  
Conoscenza dei sistemi di controllo di processo (metodo HACCP, norme ISO) e dei relativi schemi di certificazione di sistema.  
Conoscenza degli indici e dei valori di conformità delle materie prime, da conservare o trasformare, ai fini della qualità dei prodotti finiti.  
Conoscenza delle innovazioni nel campo delle produzioni primarie che permettano di disporre di materie prime più utili al processo produttivo.  
Conoscenza delle relazioni esistenti tra qualità della materia prima e la sua storia pregressa (coltivazione, allevamento, territorio, post raccolta, macellazione, ecc.).  
Lo studente può acquisire le conoscenze e le capacità di comprensione attraverso la fruizione di forme di didattica tradizionali (didattica frontale: lezioni, esercitazioni, ecc.).  
Le modalità di accertamento dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi formativi, avviene attraverso prove di esame che possono essere scritte, orali o miste, al termine o in itinere l'insegnamento.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità manageriali rivolte allo studio e alla ricerca delle strategie di impresa e di marketing, dell'organizzazione aziendale e della logistica, delle relazioni con il mercato delle forniture e dell'offerta finale.  
Capacità di controllo e gestione dei test di accettabilità e preferenza, nonché capacità di analisi e interpretazione dei dati per stimare l'effetto di fattori fisiologici, psicologici e cognitive che condizionano i responsi.  
Capacità di realizzare attività di analisi del rischio e QFD.  
Capacità di eseguire analisi spettrometriche sugli alimenti.  
Capacità di eseguire tecniche microbiologiche innovative per identificare e quantificare i microrganismi negli alimenti.  
Capacità di reperire, comprendere e aggiornare la legislazione alimentare.  
Capacità di controllare la componente microbica nella produzione di alimenti.  
Capacità di progettare un processo produttivo, in termini di opportune materie prime, operazioni produttive, macchine ed impianti necessari.  
Capacità di realizzare le parti fondamentali dei sistemi di controllo dei processi produttivi e dei relativi manuali, anche in funzione dell'eventuale necessità di una certificazione di prodotto.  
Capacità di approvvigionarsi delle idonee materie prime.  
Capacità di predisporre procedure di approvvigionamento delle materie prime e selezione dei fornitori.  
Capacità di proporre indici e valori di conformità delle materie prime  
Lo strumento didattico utilizzato è l'esercitazione in aula e/o in laboratorio e/o in azienda, sia singola che in gruppo.  
Le modalità di accertamento delle capacità si realizza contestualmente e quella delle conoscenze attraverso prove di esame e, ove previsto, valutazione delle relazioni di laboratorio ed elaborati.

**Attività affini****Conoscenza e comprensione**

Conoscenze sulle proprietà e sul comportamento chimico-fisico dei componenti principali e minori dei prodotti alimentari, degli additivi e dei coadiuvanti tecnologici.  
Conoscenza generale alla sicurezza, basi di impiantistica.  
Conoscenza dei concetti di energia e potenza e della loro applicazione nelle aziende alimentari.  
Conoscenza degli elementi di calcolo dell'impatto ambientale di un processo di produzione degli alimenti  
Lo studente può acquisire le conoscenze e le capacità di comprensione attraverso la fruizione di forme di didattica tradizionali (didattica frontale: lezioni, esercitazioni, ecc.).  
Le modalità di accertamento dell'effettivo raggiungimento degli obiettivi formativi, avviene attraverso prove di esame che possono essere scritte, orali o miste, al termine o in itinere l'insegnamento.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di applicare le conoscenze di chimica-fisica nell'ottimizzazione delle operazioni unitarie dei processi produttivi e nella formulazione di ricette e preparati alimentari  
Saper interpretare le norme per la sicurezza nelle industrie alimentari ed identificare le cause di rischio e le condizioni di pericolo.  
Saper stimare l'impatto ambientale di un processo produttivo.  
Lo strumento didattico per sviluppare la capacità di applicare conoscenza e comprensione è rappresentato dalle esercitazioni, in laboratorio o in azienda, dove gli studenti dovranno esercitare le conoscenze acquisite attraverso attività individuali o di gruppo. Tale capacità deve essere dimostrata nella predisposizione di elaborati progettuali eventualmente previsti dagli insegnamenti. Le modalità di accertamento del raggiungimento dell'obiettivo formativo è dimostrato nel complesso dal superamento delle prove d'esame, compresa la prova finale, così come, ove previsto, dalla valutazione di relazioni o compiti scritti relativi alle attività di laboratorio o in azienda.

**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 §2.**

#### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline delle tecnologie alimentari	AGR/11 Entomologia generale e applicata AGR/12 Patologia vegetale AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari AGR/16 Microbiologia agraria BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/06 Chimica organica CHIM/10 Chimica degli alimenti FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 Informatica ING-IND/10 Fisica tecnica industriale ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MED/42 Igiene generale e applicata	33	45	-
Discipline della produzione e gestione.	AGR/01 Economia ed estimo rurale AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree AGR/04 Orticoltura e floricoltura AGR/07 Genetica agraria AGR/13 Chimica agraria AGR/18 Nutrizione e alimentazione animale AGR/19 Zootecnia speciale AGR/20 Zoocolture BIO/04 Fisiologia vegetale IUS/03 Diritto agrario SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	15	27	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:</b>		48		

**Totale Attività Caratterizzanti**

48 - 72

#### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	AGR/09 - Meccanica agraria CHIM/02 - Chimica fisica	12	18	<b>12</b>

**Totale Attività Affini**

12 - 18

### Altre attività

<b>ambito disciplinare</b>		<b>CFU min</b>	<b>CFU max</b>
A scelta dello studente		9	15
Per la prova finale		24	36
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	3	9
	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			
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	36 - 78
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>120</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	96 - 168

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

(CHIM/02 )

Le discipline affini o integrative sono state scelte introducendo un ambito disciplinare di "Progettazione dei prodotti e dei processi", comprendente lo SSD AGR/09 (Meccanica Agraria) e lo SSD CHIM/02 (Chimica fisica). Questo ultimo non è stato considerato tra le attività formative caratterizzanti, in quanto la disciplina impartita non è la chimica fisica tradizionale ma una disciplina che si rivolge allo studio delle interazioni chimico-fisiche tra i componenti di un alimento, indirizzandone così il significato formativo verso l'innovazione di prodotto.

### Note relative alle altre attività

### Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 14/06/2013