

## ***Criteri Saperi Minimi di Qualità***

### ***documento CONSTAL***

***(Coordinamento Nazionale Corsi di Studio in Scienze Tecnologie Alimentari)***

***Sentito parere OTA***

***(Ordine Tecnologi Alimentari)***

**Il contesto normativo:** il sistema di Autovalutazione, Valutazione periodica e Accredimento (AVA) prevede la valutazione periodica dell'efficienza e dei risultati degli insegnamenti offerti dagli Atenei e il potenziamento dell'efficacia delle attività didattiche delle Università (D.lgs. 19 del 27 gennaio 2012), attraverso la Valutazione sugli Esiti effettivi dell'Apprendimento dei Laureandi. Tale valutazione, già sperimentata a livello generalista (TECO) e, recentemente, proposta anche come disciplinare (TECO-D), impone un allineamento dei regolamenti didattici tra le sedi.

Considerato che i risultati di tale verifica costituiranno elemento di valutazione comparativa tra corsi di studio all'interno degli atenei e tra corso di studio della medesima classe di atenei diversi (TECONew, 2016) COSTAL ritiene opportuno proporre “**criteri minimi**” intesi come “**saperi minimi**” in grado di differenziare il percorso formativo di STA, dai corsi della medesima classe a diverso impatto professionalizzante.

La strategia che COSTAL intende perseguire e' quella di uniformare, in sintonia con l'autonomia delle diverse sedi, il risultato della formazione del laureato STA individuando “criteri minimi”, in termini di distribuzione di CFU in specifici settori ma, soprattutto i “saperi minimi” che il laureato deve acquisire alla fine del ciclo di studio. La definizione di tali criteri minimi, inoltre, contribuirà ad armonizzare la comparazione degli indicatori ANVUR per la valutazione della didattica tra sedi diverse a livello nazionale.

**Obiettivi:** COSTAL attraverso la definizione di “criteri minimi” si propone di razionalizzare e qualificare l'offerta formativa dei corsi di studio triennali in STA, nell'ambito della classe di laurea L26, e di indicare e definire in modo inequivocabile i criteri di ingresso ai corsi di laurea magistrali in LM70.

## ***SAPERI MINIMI - Corso Studio Scienze Tecnologie Alimentari***

### **Tecnologie Alimentari L26**

Il Corso di studio si propone di formare un laureato in grado operare come Professionista dei processi e dei prodotti alimentari in:

- aziende del comparto alimentare (produzione, distribuzione, imballaggio, ingredienti)
- laboratori pubblici o privati di controllo degli alimenti, settori tecnici e operativi delle pubbliche amministrazioni.
- proseguire gli studi, con particolare riferimento ai corsi di studio Magistrale in Scienze Tecnologie Alimentari

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze necessarie per la valutazione della qualità chimica, fisica, microbiologica, nutrizionale e sensoriale dei prodotti alimentari, la conduzione e la gestione di processi produttivi nel segno delle moderne norme procedurali in termini di qualità e sicurezza, dell'economia d'impresa e del marketing; le competenze per effettuare una scelta razionale dei processi e delle fasi di trasformazione più idonee per una moderna produzione alimentare e/o somministrazione degli alimenti.

In particolare si vuol sottolineare la forte connotazione interdisciplinare del Corso di Studio in modo tale da fornire le competenze adeguate per affrontare un comparto come quello alimentare spiccatamente multidisciplinare e dinamico nell'ottica del poter formare professionisti e tecnici in grado di muoversi in contesti fortemente innovativi e in prospettiva anche estremamente mutevoli: le aree di apprendimento individuate sono relative a discipline:

- 1. DI BASE E DELLA PRODUZIONE PRIMARIA**
- 2. DI AMBITO ECONOMICO E NORMATIVA ALIMENTARE**
- 3. DI AMBITO TECNOLOGICO E MICROBIOLOGICO**
- 4. RELATIVE ALLA QUALITA' E SICUREZZA DEGLI ALIMENTI**

#### **1. DISCIPLINE DI BASE E DELLA PRODUZIONE PRIMARIA**

- conoscenza e comprensione delle discipline scientifiche di base e una buona preparazione nelle materie di base quali matematica, fisica, chimica; conoscenza dell'uso dei mezzi informatici che consentono di affrontare le problematiche proprie del mondo degli alimenti
- conoscenza dei sistemi produttivi più diffusi negli allevamenti, del livello di integrazione fra i diversi settori del sistema produttivo, con la capacità di applicare adeguate tecniche di valutazione della qualità delle materie prime in funzione della loro destinazione
- conoscenza delle principali colture erbacee e arboree alimentari, con particolare riguardo per i caratteri qualitativi e tecnologici ed i fattori che li determinano e conoscenze di base del ciclo vegeto-produttivo sia delle produzioni erbacee che degli alberi da frutto, delle principali tecniche agronomiche di gestione ecocompatibile del frutteto

## **2. DISCIPLINE DI AMBITO ECONOMICO E NORMATIVA ALIMENTARE**

- conoscenze di base relative alla domanda/offerta di beni economici e alle forme di mercato; capacità di rappresentare i problemi elementari connessi al governo ed alla gestione delle aziende e comprensione in forma basilare delle logiche sottese al funzionamento di un sistema di mercato
- conoscenza delle nozioni giuridiche fondamentali e i principali istituti inerenti alla normativa alimentare
- conoscenze sulla normativa nazionale ed europea in tema di sicurezza alimentare

## **3. DISCIPLINE DI AMBITO TECNOLOGICO E MICROBIOLOGICO**

- comprensione dei fenomeni di trasporto di materia ed energia e delle operazioni unitarie della tecnologia alimentare
- comprensione delle operazioni unitarie richieste per la produzione di alimenti e principi che rendono gli alimenti sicuri
- conoscenza dei principi alla base del funzionamento delle principali macchine ed impianti delle industrie alimentari
- conoscenza e applicazione dei modelli matematici e delle cinetiche di reazione ai fini della predizione della shelf-life
- conoscenza delle discipline scientifiche riguardanti i processi di trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari anche attraverso l'utilizzo di casi di studio
- conoscenza di base del funzionamento della cellula microbica (genoma e sua espressione) al fine di comprenderne il possibile utilizzo e le interazioni microrganismi parametri di processo nell'industria alimentare
- conoscenze relative alle fermentazioni industriali e all'impiego razionale di microrganismi per la produzione di alimenti fermentati
- conoscenze delle teorie che regolano selezione ed evoluzione delle colture microbiche negli alimenti

## **4. DISCIPLINE RELATIVE ALLA QUALITÀ E SICUREZZA DEGLI ALIMENTI**

- conoscenza del significato del concetto di qualità e sua evoluzione, dei criteri di gestione e delle norme internazionali che si applicano nel settore alimentare
- conoscenza dei sistemi di assicurazione qualità e sicurezza (HACCP, GMP e regulatory)
- conoscenza delle caratteristiche a livello strutturale, fisiologico e metabolico delle varie specie microbiche
- conoscenze delle principali metodiche per il controllo della qualità microbiologica degli alimenti
- analisi chimico fisiche e sensoriali dei prodotti alimentari
- conoscenza di base di nozioni di epidemiologia delle malattie a trasmissione alimentare (MTA);
- conoscenza delle principali correlazioni fra alimenti, loro composizione e loro tecnologia di ottenimento in relazione alla loro qualità per intervenire nella filiera di produzione onde regolare la qualità desiderata dei prodotti alimentari,

- conoscenza delle nozioni di base in merito alle proprietà ed alle funzioni dei macro e microcomponenti degli alimenti, alle principali modificazioni a loro carico durante le fasi di trasformazione e conservazione dei prodotti alimentari, ai fondamenti di analisi sensoriale ed analisi chimica degli alimenti;
- conoscenze sui principali gruppi microbici responsabili dei processi fermentativi di interesse industriale;
- conoscenza delle funzioni dei nutrienti, e il loro ruolo nell'organismo umano

## **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE**

Il laureato triennale in STA:

- è in grado di utilizzare mezzi informatici per la risoluzione dei problemi anche con applicazione di funzioni e/o metodi matematici e statistici;
- sa descrivere i fattori biochimici, chimici, fisici e biologici importanti per la produzione di alimenti e conosce in modo basilare i rischi per la salute di contaminanti chimici degli alimenti e definisce metodi appropriati per la riduzione del rischio
- è in grado di condurre l'analisi microbiologica di un alimento
- è in grado di applicare i principi della statistica di base nel controllo e nell'assicurazione della qualità dei prodotti alimentari;
- è in grado di applicare e interpretare statisticamente metodi di analisi sensoriale per la valutazione della qualità degli alimenti o la loro accettabilità da parte dei consumatori
- è in grado di valutare la correttezza nutrizionale di un alimento
- è in grado di applicare adeguate tecniche di valutazione della qualità dei prodotti di origine animale e vegetale in funzione della loro destinazione.
- è in grado di rappresentare i problemi elementari connessi al governo ed alla gestione delle aziende.
- è in grado di operare nel rispetto e conoscenza delle normative vigenti ed è in grado di sviluppare capacità di apprendimento autonomo di ulteriori nozioni e, soprattutto di aggiornamento
- è in grado di conoscere e gestire i principali sistemi di qualità e certificazione delle produzioni alimentari
- è in grado di comprenderne il funzionamento delle principali macchine ed impianti di base delle industrie alimentari
- è in grado di conoscere le operazioni unitarie che sono state coinvolte nella produzione di alimenti e/o spiegare effetti delle operazioni unitarie delle tecnologie alimentari sulle caratteristiche dei prodotti esaminati
- è in grado di affrontare in modo adeguato la gestione delle attrezzature e dei processi, del controllo di qualità nelle strategie aziendali, è inoltre in grado di utilizzare un corretto linguaggio tecnico
- è in grado di intervenire per il miglioramento e ottimizzazione di processo, controllo delle condizioni di conservazione nell'ottica del mantenimento qualitativo del prodotto
- è in grado di fare associazioni con i pericoli responsabili di malattia per il consumatore e capace di predisporre lungo la filiera produttiva le procedure più idonee atte a prevenire i danni alla salute dei consumatori, sa valutare i pericoli di natura biologica, chimica e fisica connessi al consumo di prodotti di origine animale e vegetale

- è in grado di gestire ed ottimizzarne l'attività nei processi fermentativi per la trasformazione delle materie prime di interesse alimentare o prevenire l'insorgenza di tossinfezioni alimentari
- è in grado di impostare corretti piani di autocontrollo nell'industria di lavorazione degli alimenti di origine animale e di riconoscere le principali alterazioni degli alimenti di origine animale e )
- è in grado di utilizzare le tecniche di protezione integrata e valutare gli effetti delle alterazioni sulla qualità dei prodotti trasformati
- è in grado di affrontare la valutazione della qualità di un prodotto alimentare, in relazione ai principali effetti delle fasi dell'intera filiera di produzione
- è in grado di individuare e prevedere l'effetto della formulazione e dei processi tecnologici su qualità e sicurezza degli alimenti
- possiede le conoscenze sui principali gruppi microbici; responsabili dei processi fermentativi di interesse industriale
- è in grado di gestire ed ottimizzare l'attività microbica nei processi biotecnologici per la trasformazione delle materie prime di interesse alimentare e prevenire l'insorgenza di tossinfezioni alimentari.

### **AUTONOMIA DI GIUDIZIO (MAKING JUDGEMENTS)**

Il laureato sa valutare gli aspetti ingegneristici basilari dei macchinari alimentari; è in grado di selezionare le tecniche analitiche appropriate quando presentate con un problema pratico; comprende le logiche organizzative delle imprese; sa applicare e valutare i principali standard di gestione di processo-prodotto relativi al settore agroalimentare (UNI EN ISO, regolamenti CE, della GDO, ecc.) ed alla sicurezza degli alimenti (pacchetto igiene); sa utilizzare strumentazioni e mezzi informatici; è in grado di analizzare individualmente e in autonomia casi di studio; sa giudicare le condizioni operative e le necessità di intervento in determinato contesto sulla base della conoscenza della letteratura aggiornata; comprende le regolamentazioni richieste per la produzione, conservazione e la vendita dei prodotti alimentari e sa valutare la prestazione di un processo e la conformità degli alimenti a specifiche e norme di legge; ha capacità di elaborare gli aspetti basilari per formulare un'analisi dei rischi di un processo produttivo alimentare.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata in particolare tramite le attività di esercitazioni di laboratorio ed in aula, i seminari organizzati, la preparazione di elaborati nell'ambito degli insegnamenti fondamentali e degli insegnamenti opzionali inseriti nel piano didattico del corso di studio, oltre che in occasione dell'attività di tirocinio e dell'attività assegnata dal docente relatore per la preparazione della prova finale.

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione degli insegnamenti del piano di studio e la valutazione del grado di autonomia e capacità di lavorare, anche in gruppo, durante l'attività assegnata in preparazione del tirocinio e della prova finale.

### **ABILITÀ COMUNICATIVE (COMMUNICATION SKILLS)**

Il laureato possiede la capacità di descrivere in modo semplice ma appropriato le principali proprietà fisiche degli alimenti e valutare sperimentalmente il loro valore; è in grado di comunicare in modo professionale con gli specialisti in ingegneria alimentare; è in grado di utilizzare adeguatamente una lingua straniera, preferibilmente l'inglese, nell'ambito di specifiche competenze per lo scambio di informazioni generali e per la lettura di testi tecnici e scientifici in lingua inglese; ha capacità di comunicare con i mezzi più moderni e efficaci informazioni, idee, problematiche e di

prospettare soluzioni a interlocutori specialisti e non; è in grado di esprimere per iscritto e di discutere un argomento di proprio interesse su tematiche inerenti al corso di laurea, con sufficiente proprietà di linguaggio e capacità di sintesi, nei contesti lavorativi in cui è chiamato ad operare; è in grado di operare in situazioni di lavoro di gruppo, interagendo con varie tipologie di interlocutori (specialisti e non).

Le abilità comunicative scritte ed orali sono particolarmente sviluppate in occasione delle esercitazioni, dei seminari organizzati, nonché dalle attività formative in aula che prevedono la preparazione di relazioni e documenti scritti e l'esposizione orale dei medesimi. Nelle attività di esercitazioni e di seminari gli studenti sono incoraggiati ad intervenire pubblicamente per migliorare la propria capacità di descrivere in modo chiaro e comprensibile eventuali dubbi e/o richieste di chiarimento su argomenti specifici. L'acquisizione e la valutazione/verifica del conseguimento delle abilità comunicative sono altresì previste in occasione dello svolgimento del tirocinio e della relazione conclusiva, nonché nel momento della redazione e della discussione della prova finale. Le abilità comunicative per la lingua straniera sono apprese e verificate tramite specifico insegnamento e per mezzo della relativa prova idoneità al livello B1.

## **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (LEARNING SKILLS)**

Il laureato è aggiornato sugli argomenti di importanza corrente nel campo dell'industria alimentare; conosce i principi fondamentali dei sistemi di gestione della qualità e delle normative cogenti e volontarie per l'applicazione dei principi dell'autocontrollo e della gestione della qualità; ha capacità di apprendimento necessarie a intraprendere studi successivi (lauree magistrali e master) con buon grado di autonomia; è in grado di approfondire casi di studio attraverso la redazione di tesine su specifici argomenti di analisi.

Le capacità di apprendimento sono conseguite nel percorso di studio nel suo complesso, con riguardo in particolare allo studio individuale previsto, alla preparazione di elaborati individuali, all'attività svolta per la preparazione della prova finale.

La capacità di apprendimento viene valutata attraverso diverse forme di verifica, l'attività tutoriale allo studio individuale, le iniziative di supporto alla capacità di programmazione e organizzazione del tempo di studio, l'attività di ricerca bibliografica e di aggiornamento, l'attività di confronto seminariale, la correzione degli elaborati e la riscrittura. La suddivisione delle ore di lavoro complessive, che attribuisce un forte rilievo a quelle dedicate allo studio personale, offre allo studente la possibilità di verificare e di migliorare continuamente la propria capacità di apprendimento. Anche l'elaborato per la prova finale contribuisce al raggiungimento di questa abilità.

## ***SAPERI MINIMI Corso Studio Magistrale Scienze Tecnologie Alimentari***

### **Tecnologie Alimentari LM 70**

#### **Modalità di accesso**

I criteri minimi di accesso alla laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari si basano sui saperi minimi qualificanti la Laurea triennale in Scienze tecnologie Alimentari (L26)

Tali saperi minimi possono essere acquisiti anche mediante corsi di recupero o preparatori forniti ad hoc a studenti che non li possiedono al momento dell'iscrizione. Il recupero delle carenze formative può essere acquisito anche mediante l'impiego di materiale didattico specifico

Al termine del Corso di Studi Magistrale lo studente deve aver recuperato le carenze relative ai saperi minimi previsti per il corso di Studio Triennale

## **Il Corso di studio**

Il Corso di studio si propone di formare un laureato in grado di operare con ruolo direttivo come professionista dei processi e dei prodotti alimentari:

- in aziende del comparto alimentare (ricerca e sviluppo, produzione, logistica aziendale, distribuzione, imballaggio, ingredienti, gestione aspetti regolamentari e legislativi)
- nella Grande Distribuzione Organizzata
- in laboratori pubblici o privati di controllo degli alimenti, settori tecnici e operativi della P.A.
- in qualità di libero professionista iscritto all'albo dell'Ordine dei Tecnologi Alimentari, dopo il superamento dell'esame di stato, utilizzando le competenze acquisite a fini della consulenza, della progettazione, della direzione presso strutture private e pubbliche

oppure proseguire gli studi, con particolare riferimento ai corsi di Dottorato o master di secondo Livello e perseguire la carriera accademica e/o di ricerca in Università e nel Comparto della Ricerca pubblica

Il corso di laurea magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari si propone di fornire conoscenze avanzate e di formare capacità professionali adeguate allo svolgimento di attività complesse di coordinamento e di indirizzo riferibili alle industrie del settore agro-alimentare, nonché la capacità di garantire, anche con l'impiego di metodologie innovative, la sicurezza, la qualità e la salubrità degli alimenti.

In particolare, le conoscenze e le competenze avanzate acquisite dal laureato magistrale, nelle tecnologie e nei processi di trasformazione alimentare, nella gestione e promozione della qualità e sicurezza igienico-sanitaria degli alimenti, in ottemperanza alle norme vigenti, nella valutazione dell'idoneità degli impianti ai processi alimentari, nell'economia (gestione e marketing), danno al laureato magistrale la capacità di gestire, controllare, sviluppare ed innovare i processi di trasformazione e lo pongono al vertice della filiera produttiva degli alimenti. Il laureato magistrale svolge attività di programmazione, gestione, controllo, ricerca e sviluppo, coordinamento e formazione relativamente alla produzione, conservazione, logistica e distribuzione, valorizzazione, preparazione e somministrazione di alimenti, bevande e dei relativi ingredienti.

Obiettivo fondamentale della formazione è consentire la gestione di funzioni professionali finalizzate al miglioramento costante di processi e prodotti alimentari, sul piano tecnologico-economico e qualitativo, nel confronto con le tematiche della sostenibilità e della eco-compatibilità delle attività industriali.

I laureati magistrali possono accedere, inoltre, all'esame di Stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Tecnologo alimentare.

Obiettivo del corso è quello di fornire le conoscenze necessarie per:

- la valutazione della qualità chimica, fisica, microbiologica, nutrizionale e sensoriale dei prodotti alimentari;
- la conduzione e la gestione di processi produttivi nel segno delle moderne norme procedurali in termini di qualità e sicurezza, dell'economia d'impresa e del marketing;
- effettuare una scelta razionale dei processi e delle fasi di trasformazione più idonee per una moderna produzione alimentare e/o somministrazione degli alimenti;
- innovare prodotti e processi produttivi al fine di preservare le caratteristiche delle materie prime, ridurre gli sprechi, valorizzare i sottoprodotti del ciclo produttivo

Il corso di laurea magistrale attribuisce un ruolo importante alla tesi di laurea quale momento formativo con lo scopo di sviluppare capacità di comprensione, sintesi e comunicazione anche di argomenti complessi. Il laureato Magistrale deve sviluppare solida conoscenza del metodo scientifico atta a finalizzare le conoscenze di base ed operative alla soluzione dei problemi tecnici ed organizzativi del settore alimentare.

In particolare si vuol sottolineare la forte connotazione interdisciplinare del Corso di Studio Magistrale in modo tale da fornire le competenze adeguate per affrontare un comparto come quello alimentare spiccatamente multidisciplinare e dinamico nell'ottica del poter formare professionisti e tecnici in grado di muoversi in contesti fortemente innovativi e in prospettiva anche estremamente mutevoli: le aree di apprendimento individuate sono relative a discipline:

- 1. DI AMBITO ECONOMICO E NORMATIVO**
- 2. DI AMBITO TECNOLOGICO E MICROBIOLOGICO**
- 3. RELATIVE ALLA QUALITA' E SICUREZZA DEGLI ALIMENTI**

#### **1 DISCIPLINE DI AMBITO ECONOMICO E NORMATIVO**

- Conoscenza di principi di economia circolare e di principi di produzione sostenibile
- Conoscenza delle tipologie produttive indirizzate a produzioni speciali (es: filiera biologico)
- Conoscenze relative agli aspetti economici del mercato nazionale ed internazionale degli alimenti
- Capacità di rappresentare i problemi connessi al governo ed alla gestione delle aziende alimentari
- Conoscenza delle nozioni giuridiche e regolamentari del settore, con particolare riferimento alle regolamentazioni UE e internazionali

#### **2. DISCIPLINE DI AMBITO TECNOLOGICO E MICROBIOLOGICO**

- Conoscenza dei sistemi produttivi di materie prime indirizzate al consumo diretto o alla trasformazione
- Conoscenza del funzionamento delle principali macchine ed impianti caratteristici delle industrie alimentari, capacità di comprenderne il potenziale sviluppo e di interagire con i responsabili della progettazione di impianti
- Conoscenza delle metodologie di progettazione e ottimizzazione dei processi di produzione, conservazione e distribuzione degli alimenti
- Conoscenza delle metodologie di progettazione di prodotti alimentari
- Capacità di seguire progetti di ricerca e di sviluppo industriale
- Capacità di progettare, modificare e ottimizzare i prodotti trasformati attraverso l'utilizzo di ingredienti funzionali
- Capacità di innovare e/o sostituire gli ingredienti impiegati nei prodotti alimentari adattandosi alle richieste del mercato
- Capacità di collaborare allo sviluppo della logistica di un'azienda alimentare
- Comprensione approfondita delle teorie che regolano l'evoluzione di comunità microbiche caratteristiche degli ecosistemi agro-alimentari
- Capacità di comprendere e gestire i processi di fermentazione coinvolti nelle produzioni alimentari e di beni e servizi tramite l'impiego di microrganismi



- Conoscenze relative agli aspetti connessi alla sostenibilità delle produzioni alimentari e alla gestione di scarti e sottoprodotti
- Capacità di organizzare e gestire le analisi chimico-fisiche, sensoriali e microbiologiche di un alimento
- Conoscenze di base degli aspetti di detergenza e disinfezione degli impianti industriali e degli ambienti di produzione

### 3. **DISCIPLINE RELATIVE ALLA QUALITÀ E SICUREZZA DEGLI ALIMENTI**

- Capacità di gestire e promuovere la qualità e la sicurezza degli alimenti nell'ambito dell'intera filiera di produzione e consumo nell'ottemperanza delle norme sulla sicurezza degli operatori e sulla tutela dell'ambiente
- Conoscenza del significato del concetto di qualità e sua evoluzione, dei criteri di gestione e delle norme comunitarie ed internazionali che si applicano nel settore alimentare
- Conoscenza dei principi base che determinano la formazione di strutture cellulari microbiche complesse
- Conoscenza delle analisi microbiologiche degli alimenti, tradizionali ed innovative di impiego industriale
- Conoscenza delle analisi chimico fisiche e sensoriali dei prodotti alimentari
- Conoscenza delle nozioni relative alle proprietà ed alle funzioni dei macro e microcomponenti degli alimenti, alle principali modificazioni a loro carico durante le fasi di trasformazione e conservazione
- Elevata competenza tecnica nella verifica della qualità sensoriale, igienica e nutrizionale degli alimenti, impiegando le opportune metodologie
- Conoscenza delle funzioni dei nutrienti, e il loro ruolo nell'organismo umano
- Conoscenze utili alla valutazione della qualità nutrizionale dei prodotti alimentari e delle materie prime
- Conoscenze utili alla preparazione e somministrazione dei pasti in strutture di ristorazione collettiva, istituzionale e di piacere
- Conoscenze utili alla collaborazione per gli aspetti tecnologici all'organizzazione/gestione di interventi nutrizionali da parte di enti e strutture sanitarie; la programmazione e vigilanza dell'alimentazione umana in specifiche situazioni; la ricerca e lo sviluppo nel settore della nutrizione umana.
- Nozioni di base sulla legislazione EU relativa alle indicazioni nutrizionali e salutistiche utilizzabili per caratterizzare gli alimenti. Conoscenze relative alla valutazione della qualità nutrizionale dei prodotti alimentari e delle materie prime

### **CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE**

Il laureato Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari possiede:

- capacità di comunicare, di lavorare in gruppi multidisciplinari e capacità di giudizio sia sul piano tecnico economico sia su quello umano ed etico
- capacità di dirigere e svolgere, in collaborazione con altre professionalità, progetti di ricerca e sviluppo nelle industrie alimentari

- conoscenza multidisciplinare del settore agro-alimentare, orientata alla comprensione del sistema alimentare nel suo complesso, per un proficuo utilizzo in ambito sia applicativo che di ricerca
- capacità di organizzare l'analisi microbiologica, chimica e strutturale di un alimento ed elaborare e discutere i risultati
- conoscenze tecnico-scientifiche e capacità di progettare, ottimizzare, dirigere e controllare processi ed impianti di lavorazione dei prodotti alimentari secondo sistemi di qualità che garantiscano la sicurezza di consumatori e operatori, il rispetto dell'ambiente e la razionale utilizzazione delle risorse
- conoscenza approfondita delle operazioni unitarie delle tecnologie alimentari e dei principi e delle leggi che le governano, con riferimento alle problematiche relative alle interazioni tra processo e prodotto ed effetti sulla qualità dei prodotti
- competenze avanzate necessarie per la gestione delle imprese delle filiere agro-alimentari e delle imprese di consulenza e di servizi ad esse connesse
- conoscenze dei fattori ecofisiologici che regolano lo sviluppo dei microrganismi patogeni, alterativi e virtuosi negli alimenti
- conoscenza approfondita delle cause di alterazione degli alimenti, dei fattori che influenzano la stabilità e la sicurezza microbiologica di alimenti, dei principi della stabilizzazione e conservazione degli alimenti e delle relative tecnologie
- conoscenza dei principi operativi di base degli impianti produttivi e dei criteri generali per la scelta di adeguate tecnologie e impianti in relazione agli aspetti di sostenibilità e di impatto ambientale (compresi materiali di confezionamento e tecnologie di condizionamento dei prodotti alimentari e delle bevande)
- capacità di svolgere i lavori necessari ai fini della pianificazione alimentare, anche sotto il profilo territoriale
- capacità di svolgere operazioni di marketing, distribuzione ed approvvigionamento delle materie prime e dei prodotti alimentari finiti, degli additivi alimentari, imballaggi, coadiuvanti, macchine ed impianti per l'industria alimentare
- competenze relative ai mezzi informatici per la risoluzione dei problemi anche con applicazione di funzioni e/o metodi matematici e statistici
- competenze utili a descrivere i fattori biochimici, chimici, fisici e biologici importanti per la sintesi e il metabolismo dei materiali alimentari e conosce in modo basilare i rischi per la salute di contaminanti chimici degli alimenti e definisce metodi appropriati per la riduzione del rischio
- competenze utili a applicare i principi della statistica di base nelle applicazioni della scienza degli alimenti nel controllo e nell'assicurazione della qualità dei prodotti alimentari
- competenze utili a disegnare, applicare e interpretare statisticamente validi metodi di valutazione sensoriale per la valutazione della qualità degli alimenti o la loro accettabilità da parte dei consumatori
- competenze utili a valutare la correttezza nutrizionale di un alimento
- competenze utili ad operare nel rispetto e conoscenza delle normative vigenti ed è in grado di sviluppare capacità di apprendimento autonomo di ulteriori nozioni e, soprattutto di aggiornamento
- competenze utili a gestire ed ottimizzare l'attività microbica nei processi biotecnologici per la trasformazione delle materie prime di interesse alimentare e prevenire l'insorgenza di tossinfezioni alimentari

## **AUTONOMIA DI GIUDIZIO (MAKING JUDGEMENTS)**

Il laureato Magistrale ha capacità di applicare conoscenze e di utilizzare know-how per portare a termine compiti, risolvere problemi, comunicare a differenti livelli di complessità e gestire gruppi lavoro.

Il laureato Magistrale ha capacità di utilizzare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro e/o studio e nello sviluppo professionale proprio e di altro personale.

Il laureato in Magistrale esprime competenze di tipo tecnico, legislativo e gestionale nel settore agro-alimentare. E' esperto della qualità, della sicurezza e della sostenibilità del sistema agro-alimentare e si può inserire nelle diverse filiere produttive per assumere la responsabilità nella conduzione e nel controllo dei processi di trasformazione, nella progettazione di nuovi alimenti nonché nell'analisi degli aspetti economici, socio-culturali e ambientali delle filiere, al fine di gestire la complessità dei sistemi agro-alimentari. Esprime una visione trasversale dei processi alimentari con competenze che spaziano dalle problematiche tecniche e gestionali dei processi di produzione agli aspetti chimico-nutrizionali e di sicurezza degli alimenti.

Il laureato Magistrale sa valutare gli aspetti ingegneristici basilari dei macchinari alimentari; è in grado di selezionare le tecniche analitiche appropriate quando presentate con un problema pratico; è in grado di sviluppare comprensione delle logiche organizzative delle imprese ed è in grado di contribuire ai processi di decisione strategica ed operativa da esse operati; sa applicare e valutare i principali standard di gestione di processo-prodotto relativi al settore agroalimentare (UNI EN ISO, regolamenti CE, della GDO, ecc.) ed alla sicurezza degli alimenti (pacchetto igiene); sa utilizzare strumentazioni e mezzi informatici; è in grado di analizzare individualmente e in autonomia casi di studio; sa giudicare le condizioni operative e le necessità di intervento in determinato contesto sulla base della conoscenza della letteratura aggiornata; comprende le regolamentazioni governative richieste per la produzione e la vendita dei prodotti alimentari e sa valutare la prestazione di un processo e la conformità degli alimenti a specifiche e norme di legge; ha capacità di elaborare un'analisi dei rischi di un processo produttivo alimentare.

L'autonomia di giudizio viene sviluppata in particolare tramite le attività di esercitazioni in aula, i seminari organizzati, la preparazione di elaborati nell'ambito degli insegnamenti fondamentali e degli insegnamenti opzionali inseriti nel piano didattico del corso di studio, oltre che in occasione dell'attività di tirocinio e dell'attività assegnata dal docente relatore per la preparazione della prova finale.

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene tramite la valutazione degli insegnamenti del piano di studio e la valutazione del grado di autonomia e capacità di lavorare, anche in gruppo, durante l'attività assegnata in preparazione del tirocinio e della prova finale.

## **ABILITÀ COMUNICATIVE (COMMUNICATION SKILLS)**

Il laureato Magistrale possiede la capacità di descrivere in modo approfondito le principali proprietà fisiche degli alimenti a valutare sperimentalmente il loro valore; è in grado di comunicare in modo professionale con gli specialisti in ingegneria alimentare; è in grado di utilizzare adeguatamente una lingua straniera, nell'ambito di specifiche competenze per lo scambio di informazioni generali e per la lettura di testi scientifici; ha capacità di comunicare con mezzi più moderni e efficaci informazioni, idee, problematiche e di prospettare soluzioni a interlocutori specialisti e non; è in grado di esprimere per iscritto e di discutere un argomento di proprio interesse su tematiche inerenti al corso di laurea, con proprietà di linguaggio e capacità di sintesi, nei contesti lavorativi in cui è

chiamato ad operare; è in grado di operare in situazioni di lavoro di gruppo, interagendo con varie tipologie di interlocutori (specialisti e non).

Le abilità comunicative scritte ed orali sono particolarmente sviluppate in occasione delle esercitazioni, dei seminari organizzati, nonché dalle attività formative in aula che prevedono la preparazione di relazioni e documenti scritti e l'esposizione orale dei medesimi. Nelle attività di esercitazioni e di seminari gli studenti sono incoraggiati ad intervenire pubblicamente per migliorare la propria capacità di descrivere in modo chiaro e comprensibile eventuali dubbi e/o richieste di chiarimento su argomenti specifici. L'acquisizione e la valutazione/verifica del conseguimento delle abilità comunicative sono altresì previste in occasione dello svolgimento del tirocinio e della relazione conclusiva, nonché nel momento della redazione e della discussione della prova finale. Le abilità comunicative per la lingua straniera sono apprese e verificate tramite specifico insegnamento e per mezzo della relativa prova idoneità al livello B1.

### **CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO (LEARNING SKILLS)**

Il laureato Magistrale è aggiornato sugli argomenti di importanza corrente nel campo dell'industria alimentare; conosce i principi fondamentali dei sistemi di gestione della qualità e delle normative cogenti e volontarie per la moderna applicazione dei principi dell'autocontrollo e della gestione della qualità nell'ottica del miglioramento continuo; ha capacità di apprendimento necessarie a intraprendere studi successivi (dottorato e master secondo livello) con buon grado di autonomia; è in grado di approfondire casi di studio attraverso la redazione di tesine su specifici argomenti di analisi.

Le capacità di apprendimento sono conseguite nel percorso di studio nel suo complesso, con riguardo in particolare allo studio individuale previsto, alla preparazione di elaborati individuali, all'attività svolta per la preparazione della prova finale.

La capacità di apprendimento viene valutata attraverso diverse forme di verifica per le quali assumono grande rilievo l'attività tutoriale allo studio individuale, le iniziative di supporto alla capacità di programmazione e organizzazione del tempo di studio, l'attività di ricerca bibliografica e di aggiornamento, l'attività di confronto seminariale, la correzione degli elaborati e la riscrittura. La suddivisione delle ore di lavoro complessive, che attribuisce un forte rilievo a quelle dedicate allo studio personale, offre allo studente la possibilità di verificare e di migliorare continuamente la propria capacità di apprendimento. Anche l'elaborato per la prova finale contribuisce al raggiungimento di questa abilità, prevedendo che lo studente si misuri e comprenda informazioni nuove.

## ***Distribuzione del numero di CFU all'interno di specifiche aree disciplinari***

CONSTAL consapevole della delicatezza del ruolo da svolgere nella "difesa" e nella "caratterizzazione" dei corsi STA propone di esplicitare tali "Criteri Saperi Minimi di Qualità" indicando una distribuzione del numero di CFU all'interno di specifiche aree disciplinare indicate dalla classe di laurea.

In dettaglio, si propongono come criteri minimi 6 CFU per ciascuna delle 4 discipline di base (matematica, fisica, chimica generale e chimica organica) vincolando 24 dei 30 CFU. Tali criteri potrebbero garantire la preparazione di base necessaria per proseguire nel percorso LM70.

In riferimento ai 60 CFU delle discipline caratterizzanti, visto che la classe prevede 30 CFU per le discipline della tecnologia alimentare (AGR2,3,9,13,15,16,17,18,19) proporre 12 CFU AGR15 e 12 CFU AGR16.

Relativamente ai 20 CFU imposte dalla classe per le discipline della sicurezza e della valutazione degli alimenti si propongono 6 CFU per MED49 (scienze e tecniche dietetiche) e 6 CFU per uno dei seguenti settori CHIM01-CHIM07-CHIM10-CHIM11, vincolando 12 dei 20 CFU indicati dalla classe di laurea.

Con tale proposta sono indicati 24/30 CFU delle materie di base, 24/30 CFU delle materie caratterizzanti delle tecnologie alimentari e 12/20 CFU delle discipline della sicurezza e della valutazione degli alimenti, per un totale di 60 CFU dei 90 indicati dalla classe. Dei 24+12 CFU delle materie caratterizzanti, almeno 6 CFU (almeno 1 per le 6 ipotetiche discipline caratterizzati) dovranno essere dedicati ad attività di laboratorio.

Relativamente al limite di CFU di altre attività, la commissione propone di destinare 20 dei 180 CFU ad altre attività che comprendono: discipline a scelta dello studente, conoscenza lingua straniera, conoscenza informatica, tirocinio, elaborato finale.

La sintesi della proposta e' indicata in tabella

<b>ATTIVITÀ FORMATIVE INDISPENSABILI L26 proposta criteri minimi</b>					<b>CFU min COSTAL</b>
<b>Attività formative:</b>	<b>Ambiti disciplinari</b>	<b>Settori scientifico-disciplinari</b>	<b>CFU</b>	<b>CFU</b>	
<b>Di base</b>	<b>Matematiche, fisiche, informatiche e statistiche</b>	<b>FIS/01 - FIS/08</b>	<b>8</b>	<b>30</b>	<b>6</b>
		INF/01 - Informatica			
		ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni			
		<b>MAT/01 - MAT/09</b>			<b>6</b>
		SECS-S/01 - Statistica			
	<b>Discipline</b>	CHIM/01 - Chimica analitica	<b>8</b>		

	<b>chimiche</b>	CHIM/02 - Chimica fisica			
		<b>CHIM/03 - Chimica generale e inorganica</b>			<b>6</b>
		<b>CHIM/06 - Chimica organica</b>			<b>6</b>
	<b>Discipline biologiche</b>	BIO/01 - Botanica generale	8		
		BIO/02 - Botanica sistematica			
		BIO/03 - Botanica ambientale e applicata			
		BIO/04 - Fisiologia vegetale			
		BIO/05 - Zoologia			
		BIO/10 - Biochimica			
		BIO/11 - Biologia molecolare			
		BIO/13 - Biologia applicata			
<b>Caratterizzanti</b>	<b>Discipline della tecnologia alimentare</b>	AGR/02 - Agronomia e coltivazioni erbacee		<b>30</b>	
		AGR/03 - Arboricoltura generale e coltivazioni arboree			
		AGR/09 - Meccanica agraria			
		AGR/13 - Chimica agraria			
		<b>AGR/15 - Scienze e tecnologie alimentari</b>			<b>12</b>
		<b>AGR/16 - Microbiologia agraria</b>			<b>12</b>
		AGR/17 - Zootecnica generale e miglioramento genetico			
		AGR/18 - Nutrizione e alimentazione animale			
		AGR/19 - Zootecnica speciale			
	<b>Discipline della sicurezza e della valutazione degli alimenti</b>	AGR/07 - Genetica agraria		<b>20</b>	
		AGR/11 - Entomologia generale e applicata			
		AGR/12 - Patologia vegetale			
		BIO/09 - Fisiologia			

		<b>CHIM/01 - Chimica analitica</b>			<b>6</b>
		<b>CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie</b>			
		<b>CHIM/10 - Chimica degli alimenti</b>			
		<b>CHIM/11 - Chimica e biotecnologia delle fermentazioni</b>			
		ING-IND/10 - Fisica tecnica industriale			
		ING-IND/11 - Fisica tecnica ambientale			
		ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali			
		MED/42 - Igiene generale e applicata			
		<b>MED/49 - Scienze tecniche dietetiche applicate</b>			<b>6</b>
		VET/01 - Anatomia degli animali domestici			
		VET/04 - Ispezione degli alimenti di origine animale			
	<b>Discipline economiche e giuridiche</b>	AGR/01 - Economia ed estimo rurale	<b>8</b>	<b>8</b>	
		IUS/03 - Diritto agrario			
		IUS/14 - Diritto dell'unione europea			
		SECS-P/01 - Economia politica			
		SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese			
		SECS-P/10 - Organizzazione aziendale			
			<b>90</b>		<b>60</b>
		<b>Altre attività:</b> discipline a scelta dello studente, conoscenza lingua straniera, abilità informatiche, tirocinio, elaborato finale	<b>20</b>		

**Presidente COSTAL**

Prof Erasmo Neviani

*Erasmo Neviani*

Roma 18 settembre 2017