

# Chimica degli Alimenti

## *INTRODUZIONE*



# Prof. Carlo I.G. TUBEROSO

Università degli Studi di Cagliari - Facoltà di Biologia e Farmacia

**Blocco A - Cittadella Universitaria di Monserrato**



**Telefono:** 070-6758644

**e-mail:** tuberoso@unica.it

**Ricevimento:** Lunedì - Venerdì 11:00-12:00

**Avvisi:** [https://www.unica.it/unica/page/it/carloig\\_tuberoso](https://www.unica.it/unica/page/it/carloig_tuberoso)

Canale



di CTF





# IN CHE MODO.....



**Analisi chimico-fisiche**

**Preparazione campioni (TLC, SPE, ...)**

**Analisi strumentali (Spettrofotometria UV-VIS,  
HPLC, GC, ICP, ...)**

**Elaborazione dati**

**Ricerca bibliografica**

**Formazione (tesi, PhD, traineeship)**

**Stage, scuole, seminari**



[https://www.unica.it/unica/it/fac\\_biologiafarmacia.page](https://www.unica.it/unica/it/fac_biologiafarmacia.page)

Unica - Università degli Studi di Cagliari

ITA ENG

Seguici su: [Facebook] [Twitter] [YouTube] [Instagram] [LinkedIn]

Cerca

Facoltà Organizzazione **Persone** Offerta formativa Calendari e orari Servizi

**Biologia e Farmacia**

- Futuri studenti
- Studenti
- Laureati
- Dipartimenti e Facoltà

Iscriverti Orientarsi Sede e strutture Internazionale

Segreteria studenti Manager didattici Atti amministrativi Qualità e miglioramento





# Carlo Ignazio Giovanni Tuberoso

## Dipartimento di Scienze della vita e dell'ambiente

<b>Ruolo</b>	Professore associato
<b>Area scientifico disciplinare</b>	Scienze chimiche
<b>Settore scientifico disciplinare</b>	CHIM/10 CHIMICA DEGLI ALIMENTI
<b>Email</b>	tuberoso@unica.it
<b>Telefono</b>	+39 070 675 8644
<b>Indirizzo</b>	Blocco A – Cittadella Universitaria di Monserrato – 09042 Monserrato CA
<b>Orario di ricevimento</b>	lunedì-venerdì 11:00-12:00

### Chimica degli alimenti

18 marzo 2021

[Programma Chimica Alimenti \(6 CFU\).pdf](#)

a.a. 2024-2025 (corso di laurea in CTF, III anno, I semestre, 6 CFU)

Obiettivi:

Il corso ha la funzione di far conoscere la composizione chimica dei costituenti degli alimenti che l'organismo utilizza a scopo nutritivo ed anche di quei componenti che, pur essendo privi di valore nutritivo, svolgono un ruolo di grande utilità per le loro proprietà biochimiche e protettive. Essendo il mondo degli alimenti assai complesso, la conoscenza della loro composizione è basilare, ma non sufficiente per comprenderne l'importanza. L'alimentazione, infatti, non deve essere vista come un semplice apporto di energia necessaria per i processi vitali, ma come un processo che coinvolge meccanismi fisiologici, psicologici e sensoriali. L'uomo moderno non si accontenta di sopravvivere ma sempre più tende a migliorare la qualità della propria vita in tutti i campi e la sicurezza alimentare rappresenta il punto di partenza per raggiungere tale scopo. Il programma analizzerà i principali alimenti e i nutrienti in essi contenuti. Verranno trattati gli aspetti tecnologici che possono influire sulla qualità degli alimenti, sulla loro conservazione e le possibili forme di degradazione dei principali nutrienti. Lo studente dovrà acquisire la consapevolezza che l'alimento può veicolare residui di sostanze estranee (xenobiotici) dannose e conoscere i parametri quantitativi che permettono di valutarne la reale tossicità. Infine, saranno accennate le principali analisi utili a caratterizzare la qualità e le proprietà degli alimenti presi in considerazione.

Il corso ha una durata di circa 12 settimane (4 ore di lezione settimanali).

Testi consigliati: La chimica e gli alimenti. Nutrienti e aspetti nutraceutici. A cura di: L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni. 2019, Editore: CEA. EAN: 9788808184948, ISBN: 8808184943; Appunti didattici delle lezioni; P. Cappelli e V. Vannucchi – Chimica degli alimenti, conservazione e trasformazione, Zanichelli ed. 2006;

Propedeuticità: Chimica Organica I

Orario ricevimento studenti: lunedì – venerdì 11:00-12:00

[> Materiale Didattico Chimica degli Alimenti](#)

[Curriculum](#)

[Insegnamenti](#)

[Materiale didattico](#)

[Altre Attività](#)

[Tesi](#)

[Ricerca](#)

[Avvisi](#)

[Agenda](#)

[Curriculum](#)

[Insegnamenti](#)

[Materiale didattico](#)

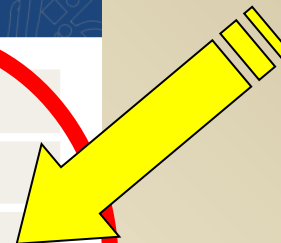
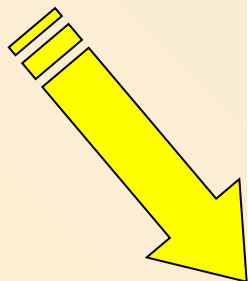
[Altre Attività](#)

[Tesi](#)

[Ricerca](#)

[Avvisi](#)

[Agenda](#)



# Chimica degli Alimenti & CTF ???

**Antoine-Augustine Parmentier**

(Francia, 2a metà 1700)



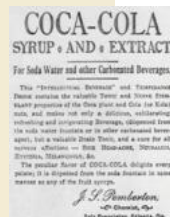
**Hippolyte Mège-Mouriès**

(Francia, metà 1800)



**John S. Pemberton**

(Stati Uniti, metà 1800)



*Coca-Cola*

Original Logo

*Coca-Cola*

Current Logo

**Georg Wander**  
(Svizzera, fine 1800)





Il corso di Chimica degli Alimenti fornisce agli studenti di CTF competenze per svolgere da laureati molteplici attività nel settore salutistico-alimentare, dallo sviluppo di nuovi prodotti alimentari (integratori inclusi) al controllo di qualità in laboratorio.





CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE

# SBOCCHI PROFESSIONALI

## SETTORE AGRO-ALIMENTARE

CASEIFICI



AZIENDE VINICOLE



CONTROLLO QUALITÀ

ENTI REGIONALI



**NOVEL FOOD**

nuove sorgenti alimentari  
sostenibili  
la spirulina e gli insetti.



# Chimica degli Alimenti: OBIETTIVI

Conoscenza dell'importanza dei nutrienti, delle caratteristiche chimiche e nutrizionali dei costituenti fondamentali degli alimenti, del loro ruolo nel metabolismo, del loro significato energetico e la conoscenza delle principali fonti alimentari da cui essi possono essere assunti. I contaminati.





<https://fs.ntou.edu.tw/p/412-1073-6543.php?Lang=en>





# PROGRAMMA

## INTRODUZIONE

Concetto di qualità e controllo alimentare: tracciabilità, rintracciabilità, RASFF.

Normativa generale dell'etichettatura alimentare (Regolamento (UE) 1169/2011) ed etichettatura nutrizionale. I novel food (Regolamento (EU) 2015/2283). I claims. La tipicità e i marchi di tutela. Caratteristiche sensoriali: l'analisi sensoriale, modalità, terminologia e procedure. Sostenibilità, biodiversità e riutilizzo dei prodotti di scarto dal settore agro-industriale alimentare.

Gli alimenti, i nutrienti e altri composti presenti negli alimenti. Bilancio energetico e metabolismo basale. Valore nutrizionale: LARN e gruppi alimentari; la piramide alimentare.



# PROGRAMMA

## GLI ALIMENTI

### *Olive e Olio d'oliva*

*Struttura e composizione dell'oliva. Tecniche di estrazione. L'olio di sansa e la rettifica degli oli. Composizione chimica e classificazione merceologica degli oli di oliva e l'analisi sensoriale. Valore nutrizionale e salutistico. Le olive da mensa.*

### *Olio di semi*

*Principali oli di semi (colza, soia, palma). Estrazione e raffinazione degli oli di semi. La margarina: preparazione e composizione; idrogenazione degli oli e margarine vegetali/bio. Principali analisi chimiche.*

### *Cereali e derivati*

*Generalità. Frumento e composizione della cariosside. Gli sfarinati. Pasta, pane e prodotti da forno: preparazione e trasformazioni. Valore nutritivo e digeribilità. Il glutine. Riso, mais, orzo (malto), avena, segale.*



# PROGRAMMA

## **Verdura e frutta**

*Generalità, classificazione e composizione. Valore nutrizionale e salutistico: vitamine, Sali minerali, fibra, fitoestrogeni, antiossidanti. Fattori antinutrizionali. I derivati della soia. I prodotti della "IV gamma".*

## **Carne**

*Classificazione e composizione. Modificazioni post-mortem. Composizione e valore nutrizionale. Colore della carne, mioglobina e additivi (nitriti e nitrati). Nuovi prodotti proteici: insetti e carni coltivate. Prodotti carnei trasformati: salumi e insaccati (prosciutto, speck, mortadella.*

## **Uova**

*Composizione, proprietà tecnologiche, ovoprodotti.*

## **Prodotti ittici**

*Classificazione e composizione. Composizione e valore nutrizionale. Qualità, modificazioni post-mortem, tossine e contaminazioni. Prodotti trasformati.*



# PROGRAMMA

## *Latte e prodotti lattiero caseari*

Il latte: generalità, classificazione e composizione. Caratteristiche chimico-fisiche, merceologiche, igienico-sanitarie e nutritive. Trattamenti termici, strategie di conservazione e tipologie commerciali. I latti fermentati: caratteristiche, microrganismi fermentati e metodologie di produzione.

Il burro: generalità e tecnologia di produzione. Composizione chimica e valore nutritivo. Principali analisi chimiche.

Il formaggio: generalità e definizione. Il latte per la caseificazione e gli aspetti chimici della coagulazione. Maturazione e trasformazioni. Composizione e valore nutritivo. Tipologie di formaggio, tipici e innovativi. Siero e sottoprodotti (ricotta).

## *Miele*

Generalità, classificazione e composizione. Proprietà chimico-fisiche, biologiche e nutrizionali. Difetti. Esempi di metodiche analitiche.

## *Aceto, aceto balsamico*

*Generalità e definizioni. Tecnologia di produzione.*



# PROGRAMMA

## **Acqua**

*Proprietà fisiche e chimico-fisiche. L'attività dell'acqua, l'acqua libera e legata. Tipologie di acque ad uso umano. L'acqua potabile: requisiti legali, inquinamento e potabilizzazione. Le acque minerali e l'etichetta. Aspetti nutrizionali.*

## **Uva e Vino**

*Generalità e definizioni. Uva: composizione e aspetti nutrizionali. Vinificazione: mosto e vinificazione; correzione del mosto; anidride solforosa; fermentazione (alcolica e malo-lattica). La macerazione carbonica. I vini: composizione chimica e classificazione e aspetti nutrizionali. Correzione del vino, invecchiamento, difetti e malattie. Vini spumanti e vini speciali. L'analisi sensoriale del vino.*

## **Birra**

*Generalità, definizioni e classificazione. La filiera della birra: orzo, malto, luppolo, acqua e ciclo produttivo. Composizione chimica, analisi sensoriale e aspetti nutrizionali.*



# PROGRAMMA

## ADDITIVI E TOSSICI NEGLI ALIMENTI

Fonti di contaminazione degli alimenti, assorbimento, trasformazione ed escrezione. Scambio dinamico di uno xenobiotico ed attivazione metabolica. Bioaccumulo: bioconcentrazione e biomagnificazione. Carry-over. Test di tossicità, ADI/DGA e codici correlati. Analisi del rischio.

### *Gli additivi chimici volontari*

Legislazione in materia di additivi alimentari. Definizione, classificazione e requisiti degli additivi alimentari intenzionali. Il rapporto rischio/beneficio. Parametri che influenzano la conservazione degli alimenti. Alterazioni a carico dei nutrienti.



# PROGRAMMA

## ***Agrofarmaci***

Tipologie e sviluppo degli agrofarmaci. Valutazione della tossicità degli agrofarmaci e soglia di sicurezza. Residui di agrofarmaci negli alimenti e nei prodotti di trasformazione (si vedano anche cenni nei singoli alimenti).

## ***Micotossine***

Generalità, definizioni e classificazione. Principali micotossine ed effetti tossici.

## ***Metalli pesanti***

Principali metalli tossici: Pb, Cd, Cr, Hg e As.

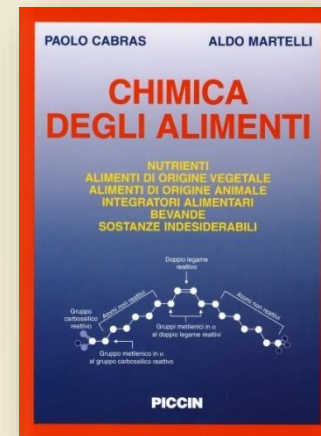




La chimica e gli alimenti. Nutrienti e aspetti nutraceutici. A cura di: L. Mannina, M. Daglia, A. Ritieni. 2019, Editore: CEA. EAN: 9788808184948 ISBN: 8808184943

## Materiale didattico:

- Slide lezioni
- Allegati



## LEZIONI - CTF III ANNO (orario/aula)

DISCIPLINA	LUN.	MART.	MERC.	GIOV.	VEN.
<b>Chimica degli Alimenti (6 CFU)</b> <b>I semestre</b>	<b>11-13</b> <b>Aula 10</b> <b>blocco I</b>		<b>9-11</b> <b>Aula 10</b> <b>blocco I</b>		

# PROPEDEUTICITÀ

CHIMICA ORGANICA

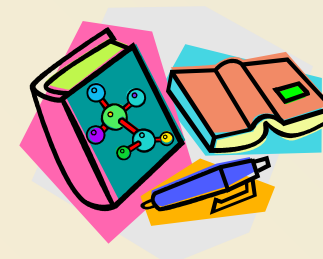


**Chimica degli Alimenti (6 CFU, 48 ore)**

# NOZIONI FONDAMENTALI

Chimica organica

Biochimica/Fisiologia



# ESAME & APPELLI

ORALE

Appelli

Studenti in corso:

GENNAIO-FEBBRAIO (n° 3)

GIUGNO-LUGLIO (n° 3)

SETTEMBRE (n° 2)

Fuori corso: novembre / aprile



- Registrazione elettronica ESSE3
- Entro 2/3 giorni prima dell'appello
- Questionario



# IL VOTO

Il voto finale tiene conto di vari fattori:

**Qualità delle conoscenze, abilità, competenze possedute e/o manifestate**

Appropriatezza, correttezza e congruenza

## **Modalità espositiva**

Capacità espressiva; Utilizzo appropriato del linguaggio specifico della disciplina;  
Capacità logiche e consequenzialità nel raccordo dei contenuti; Capacità di collegare differenti argomenti trovando i punti comuni e istituire un disegno generale coerente, ossia curando struttura, organizzazione e connessioni logiche del discorso espositivo;  
Capacità di sintesi anche mediante l'uso del simbolismo proprio della materia e l'espressione grafica di nozioni e concetti, sotto forma per esempio di formule, schemi, equazioni.

**Qualità relazionali:** Disponibilità allo scambio e all'interazione con il docente durante il colloquio.

**Qualità personali:** spirito critico e capacità di autovalutazione.



# IL VOTO

**Sufficiente (da 18 a 20).** Il candidato dimostra poche nozioni acquisite, livello superficiale, molte lacune; capacità espressive modeste, ma comunque sufficienti a sostenere un dialogo coerente; capacità logiche e consequenzialità nel raccordo degli argomenti di livello elementare; scarsa capacità di sintesi e capacità di espressione grafica piuttosto stentata; scarsa interazione con il docente durante il colloquio.

**Discreto (da 21 a 23).** Il candidato dimostra discreta acquisizione di nozioni, ma scarso approfondimento, poche lacune; capacità espressive più che sufficienti a sostenere un dialogo coerente; accettabile padronanza del linguaggio scientifico; capacità logiche e consequenzialità nel raccordo degli argomenti di moderata complessità; più che sufficiente capacità di sintesi e capacità di espressione grafica accettabile.

**Buono (da 24 a 26).** Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni piuttosto ampio, moderato approfondimento, con piccole lacune; soddisfacenti capacità espressive e significativa padronanza del linguaggio tecnico; capacità dialogica e spirito critico ben rilevabili; buona capacità di sintesi e capacità di espressione grafica più che accettabile.

**Ottimo (da 27 a 29).** Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni molto esteso, ben approfondito, con lacune marginali; notevoli capacità espressive ed elevata padronanza del linguaggio scientifico; notevole capacità dialogica, buona competenza e rilevante attitudine alla sintesi logica; elevate capacità di sintesi e di espressione grafica.

**Eccellente (30).** Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni molto esteso e approfondito, eventuali lacune irrilevanti; elevate capacità espressive ed elevata padronanza del linguaggio scientifico; ottima capacità dialogica, spiccata attitudine a effettuare collegamenti tra argomenti diversi; ottima capacità di sintesi e grande dimestichezza con l'espressione grafica. La **lode** si attribuisce a candidati nettamente sopra la media, e i cui eventuali limiti nozionistici, espressivi, concettuali, logici risultino nel complesso del tutto irrilevanti.



# Valutazione docente



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI CAGLIARI

Facoltà : BF BIOLOGIA E FARMACIA  
Corso : 50/21 CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE

Attività didattica : 358

CHIMICA DEGLI ALIMENTI

Unità didattica : 358

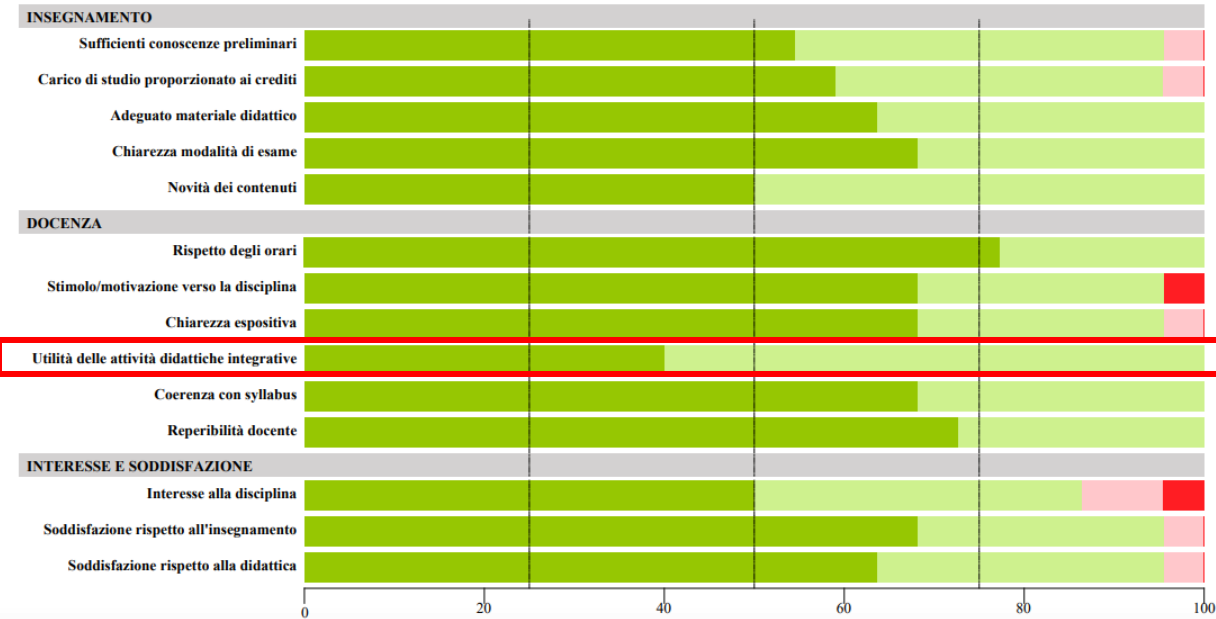
CHIMICA DEGLI ALIMENTI

22 Questionari

Opinioni degli studenti sulla didattica  
TUBEROSO CARLO IGNAZIO GIOVANNI

A.A. 2023/2024 Report 1° Semestre

Scheda ANVUR n. 1 - Didattica tradizionale  
Frequenza maggiore del 50%



**NON previste**

1 Suggestimenti

- In generale mi sono trovato bene col professor Tuberoso. Le lezioni erano abbastanza chiare anche se qualche volta si perde un po' nelle spiegazioni. Il programma è carino solo che si fa di tutto un po' andando nello specifico di veramente poche cose. Le slide sono un po' disordinate e non rispecchiano molto il metodo del professore, che so essere molto preciso in laboratorio e nella ricerca.

	F	E	D	DD	C	B	A	AA
INSEGNAMENTO	-	-	-	-	-	-	4	1
DOCENZA	-	-	-	-	-	-	3	3
Interesse alla disciplina	-	-	-	-	-	-	1	-
Soddisfazione rispetto all'insegnamento	-	-	-	-	-	-	1	-
Soddisfazione rispetto alla didattica	-	-	-	-	-	-	1	-
<b>Totali</b>	-	-	-	-	-	-	10	4

