



Programma di insegnamento per l'anno accademico 2014/2015

Programma dell'insegnamento di **Microbiologia agraria (italiano)**

Course title: Agricultural Microbiology _ (inglese)

Corso/i di Laurea		Classe	Anno di corso		
			I	II	III
Cod. Ateneo	Denominazione Corso di Laurea				
0425	Laurea Triennale in Tecnologie Agrarie	CL 25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0421	Laurea Triennale in Tecnologie Alimentari	CL 26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0427	Laurea Triennale in Scienze Forestali e Ambientali	CL 25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0422	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie	CI LM 69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0424	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari	CI LM 70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0423	Laurea Magistrale in Scienze Forestali e Ambientali	CI LM 73	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0431	Laurea Magistrale Internazionale in Viticoltura e Ambiente – Viticulture & Environment	CI LM 69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0432	Laurea Magistrale Internazionale in Gestione Sostenibile della Qualità Alimentare – Sustainable Management of Food Quality (Edamus)	CI LM 70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SSD dell'insegnamento AGR16 **CFU attribuiti all'insegnamento** 6

Attività Formativa **Base** **Caratt.X** **Affini** **Altre**

Codice Esame AGR0134 **Semestre** **XI** **II**

Corso Integrato **XSI** **NO**

Tipologia di corso /insegnamento

X **convenzionale** **in teledidattica** **misto**



Modalità di frequenza

Obbligatoria

x Facoltativa

Cognome e Nome docente: _Ricciardi Annamaria **SSD docente:** AGR16

Codice Fiscale docente _____

Telefono: 0971205562 **E-mail** annamaria.ricciardi@unibas.it

Posizione del Docente :

Docente Universitario

x

Docente non Universitario

Attività di supporto alla didattica:

Attività di supporto con Dottorando di Ricerca (Rocco Ianniello XXVIII ciclo) che svolge, insieme al docente, le esercitazioni e può assistere gli studenti, nei limiti previsti dai regolamenti attuali

Tipologia:

Orari: da definire

Tutor didattico di riferimento:

Obiettivi specifici di apprendimento^{1 2}

(risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire)

(max 500 battute)

Al termine del corso gli studenti devono aver acquisito le conoscenze relative a: distinzioni principali fra cellula procariote ed eucariote; struttura e funzione della cellula microbica (conoscenza di base); metabolismo e genetica dei microrganismi; crescita microbica; i fattori che influenzano la crescita e la sopravvivenza dei microrganismi; gli elementi di base della classificazione dei microrganismi; ecologia microbica di alimenti di origine agraria (settore lattiero-caseario, enologico) con particolare riferimento agli alimenti fermentati; abilità di base nelle tecniche microbiologiche generali (microscopia ottica, metodi di conta, valutazione della crescita, isolamento di microrganismi da alimenti)

Learning outcomes³

¹ Conoscenze, competenze e/o abilità che gli studenti devono aver acquisito al termine dell'insegnamento o altra attività formativa. Indicare in forma sintetica, anche per mezzo di parole chiave

² Nel caso di corso integrato indicare l'obiettivo dell'intero corso.

³ Conoscenze, competenze e/o abilità che gli studenti devono aver acquisito al termine dell'insegnamento o altra attività formativa. Indicare in forma sintetica, anche per mezzo di parole chiave



(risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire)

(max 500 battute)

At the end of the course students should be able to describe: differences between prokaryotic and eukaryotic cells; structure and function of microbial cell (basic knowledge); microbial metabolism and genetic; microbial growth; factors influencing the growth and the survival of microorganisms; basic elements of taxonomy; microbial ecology of agricultural foods (dairy and enological) with particular attention to fermented foods; general microbial techniques (optical microscopy, cell count methods, isolation of microorganisms from foods)

Contenuti⁴ (max 500 battute)

Introduzione al corso. Distinzioni fra cellula eucariote e cellula procariote; virus. Conoscenze di base sulla struttura e funzione della cellula microbica (procariote): capsula, parete, membrana, pili e flagelli, ribosomi, nucleoide, organelli delimitati da membrane non unitarie. Cenni al metabolismo e alla genetica dei microrganismi: metabolismo energetico, biosintesi, polimerizzazioni, assemblaggio, cromosoma batterico, elementi genetici extracromosomiali, mutazioni, scambio di geni e ricombinazione. Crescita, differenziazione, formazione di endospore. Fattori che influenzano la crescita e la sopravvivenza dei microrganismi: pH, attività dell'acqua, disponibilità di nutrienti, temperatura. Cenni sul ruolo dei microrganismi nei cicli biogeochimici, negli alimenti. Elementi di tassonomia microbica.

Elementi di microbiologia lattiero-casearia. I microrganismi di interesse lattiero-caseario: batteri, lieviti e muffe. La microbiologia del latte, dei lattici fermentati e dei formaggi.

Elementi di Microbiologia enologica. I microrganismi importanti in enologia: lieviti, batteri (lattici e acetici) e muffe. La fermentazione alcolica: biochimismo, rese, fermentazioni secondarie. La fermentazione malolattica. La fermentazione malolattica.

Attività pratica: Microscopia e morfologia dei microrganismi: microscopia ottica ed elettronica, colorazioni. I substrati per la microbiologia e le attrezzature del laboratorio di microbiologia. Metodi di valutazione della crescita dei microrganismi e metodi di conta. Cenni ai metodi di identificazione dei microrganismi.

Testi di riferimento ⁽⁶⁾

Lo studio su un testo aggiornato di microbiologia generale, insieme alla frequenza alle lezioni ed alle esercitazioni è più che sufficiente a superare i test di verifica o l'esame orale. Verrà fornito materiale didattico durante le lezioni, mentre per le esercitazioni verranno forniti brevi protocolli sperimentali, ma ci si aspetta che gli studenti consultino uno o più testi di microbiologia generale ed applicata.

Presso la Biblioteca Interfacoltà sono disponibili molti testi di Microbiologia generale di autori diversi; si consiglia la consultazione o l'acquisto del seguente testo:

Biavati B., Sorlini M. (a cura di) Microbiologia generale ed agraria. Casa Editrice Ambrosiana.

ISBN 978-88-408-1394-3. (ca. 52 €)

⁴ Nel caso di corso integrato indicare distinguendo tra moduli



Propedeuticità consigliate⁽⁶⁾

Tutti i corsi di base del primo anno.

Modalità d'esame⁵

Prova scritta Prova orale **x** Prova scritta e prova orale

Programmazione didattica per CFU

1° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Obiettivo formativo: lo studente acquisisce, con la partecipazione attiva alle lezioni e mediate lo studio personale su testi/riferimenti indicati dal docente e reperibili in commercio o presso la Biblioteca interdipartimentale, la conoscenza teorica e pratica relativa alla struttura e funzione della cellula microbica e le conoscenze di base relative la metabolismo e alla genetica delle cellule microbiche

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare le lezioni e sostenere un test scritto alla fine del 3° credito di lezione.

2° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Lo studente acquisisce, con la partecipazione attiva alle lezioni e mediate lo studio personale su testi/riferimenti indicati dal docente e reperibili in commercio o presso la Biblioteca interdipartimentale, la conoscenza teorica e pratica relativa ai fattori che influenzano crescita e sopravvivenza dei microrganismi, al loro ruolo nei cicli biogeochimici e negli alimenti oltre agli elementi di base della tassonomia microbica.

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare le lezioni e sostenere un test scritto alla fine del 3° credito di lezione.

3° credito (credito di esercitazione)

Obiettivo formativo:

Lo studente acquisisce, con la partecipazione attiva alle esercitazioni e mediante lo studio

⁵ Nel caso di corso integrato indicare distinguendo tra moduli



personale sul materiale fornito dal docente , la conoscenza pratica relativa ai microscopi e alle colorazioni utilizzate per l'osservazione dei microrganismi; ai substrati utilizzati per la crescita dei microrganismi; ai metodi utilizzati per la valutazione della crescita microbica; alle tecniche per l'isolamento di microrganismi da una matrice alimentare.

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare le esercitazioni e sostenere un test scritto alla fine del 3° credito

4° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Lo studente acquisisce, con la partecipazione attiva alle lezioni e mediante lo studio personale su testi/riferimenti indicati dal docente e reperibili in commercio o presso la Biblioteca interdipartimentale, la conoscenza teorica la conoscenza teorica relativa alla microbiologia del latte e derivati (latti fermentati e formaggi)

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare le lezioni e sostenere un test scritto alla fine del 6° credito

5° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Lo studente acquisisce, con la partecipazione attiva alle lezioni e mediante lo studio personale su testi/riferimenti indicati dal docente e reperibili in commercio o presso la Biblioteca interdipartimentale, la conoscenza teorica la conoscenza teorica relativa alla microbiologia del vino.

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare le lezioni e sostenere un test scritto alla fine del 6° credito.

6° credito (credito di esercitazione)

Obiettivo formativo:

Lo studente acquisisce, con la partecipazione attiva alle esercitazioni e mediante lo studio personale sul materiale fornito dal docente, la conoscenza pratica relativa alla microbiologia dei prodotti lattiero-caseari e dei prodotti da forno.

Valutazione:

Lo studente dovrà frequentare le esercitazioni e sostenere un test scritto alla fine del 6 credito.



Testi di riferimento specifici:

Materiale fornito dal docente

Curriculum Scientifico del Docente:

L'attività scientifica si è concretizzata nella pubblicazione di un totale di 126 lavori, di cui 54 poster presentati a convegni nazionali ed internazionali, 11 lavori su atti estesi di convegni nazionali o internazionali, 9 lavori su riviste nazionali, 52 lavori su riviste internazionali

L'attività scientifica si è articolata nei seguenti settori principali:

1. Fisiologia vegetale.

Studio degli inibitori della crescita algale prodotti dalle piante acquatiche *Typha latifolia* L., *Pistia stratioides* L. e *Acorus gramineus* S.

2. Microbiologia degli alimenti.

2.1 Microbiologia lattiero-casearia.

Studio della cinetiche di disattivazione termica di microrganismi patogeni (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* enteropatogeni) in latte di capra. Caratterizzazione di colture naturali per la produzione di formaggi a pasta filata. Studio di lieviti isolati da mozzarella di Bufala. Caratterizzazione della microflora lattica di formaggi a pasta filata.

2.2 Microbiologia degli insaccati.

Caratterizzazione della microflora lattica e stafilococcica di salumi tipici lucani. Ottimizzazione delle tecniche di riproduzione di colture starter per insaccati.

2.3 Microbiologia enologica.

Attività metaboliche di lieviti vinari.

2.4 Microbiologia dei prodotti da forno.

Caratterizzazione della microflora da impasti acidi utilizzati per la produzione del Cornetto, pane tipico di Matera e del pane di Altamura. Selezione di colture starter per la produzione del Cornetto di Matera. Attività proteolitica nella fermentazione di impasti. Messa a punto di colture starte yeast free per la produzione di prodotti

2.5 Caratterizzazione di batteriocine da batteri lattici

Confronto fra metodi per la misurazione quantitativa dell'attività di batteriocine da fermenti lattici. Caratterizzazione e ottimizzazione della produzione di batteriocine e acido lattico da fermenti lattici.

3. Microbiologia del suolo.

Effetto di erbicidi sulla microflora del suolo.

4. Biotecnologie fermentative.



Produzione di acidi organici (citrico, gluconico) da substrati a base di idrolizzati enzimatici di mais e da mosto d'uva. Produzione di batteriocine da fermenti lattici. Produzione di esopolisaccaridi da batteri. Ottimizzazione della produzione di colture mesofile da utilizzare come starter per la produzione di insaccati. Ottimizzazione di sistemi di colture starter per la produzione di prodotti da forno (pani tipici, pizza). Risposta allo stress in batteri lattici.

Pubblicazioni su riviste internazionali (2010-2014)

Bonomo, M.G., **Ricciardi, A.**, Salzano, G. 2010. Influence of autochthonous starter cultures on microbial dynamics and chemical-physical features of traditional fermented sausages of Basilicata region. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* DOI 10.1007/s11274-010-0439-y

Parente, E., Ciocia, F., , **Ricciardi, A.**, Zotta, T., Felis, G.E., Torriani, S. 2010. Diversity of stress tolerance in *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus pentosus* and *Lactobacillus paraplantarum*: a multivariate screening study, *International Journal of Food Microbiology*, 144, 270-279. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2010.10.005

Zotta, T., Parente, E., Piraino, P., Varcamonti, M., **Ricciardi A.** 2011. SDS-PAGE patterns of whole cell proteins of *Streptococcus thermophilus*: impact of strain, growth phase and adaptation and relationship with stress response. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27, 2529-2537. DOI 10.1007/s11274-011-0722-6.

Ricciardi A., Parente E. , Guidone A., Ianniello R., Zotta T., Muscariello L., Sayem A. S. M., Varcamonti M. 2012. Genotypic diversity of stress response in *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus paraplantarum* and *Lactobacillus pentosus*. *International Journal of Food Microbiology*, 157, 278–285.

Ricciardi, A., Zotta, T., Guidone, A., Tremonti, Parente, E. 2012. A comparison of fluorescent stains for the assessment of viability and metabolic activity of lactic acid bacteria. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28, 919–927 DOI 10.1007/s11274-011-0889-x

Zotta, T., **Ricciardi, A.**, Guidone, A., Sacco, M., Muscariello L., Mazzeo, M.F., Cacace, G., Parente, E. 2012. Inactivation of *ccpA* and aeration affect growth, metabolite production and stress tolerance in *Lactobacillus plantarum* WCFS1. *International Journal of Food* 155, 51-59 DOI 10.1016/j.ijfoodmicro.2012.01.017

Guidone A., Ianniello, R. G., **Ricciardi A.**, Zotta, T., Parente E. 2013. Aerobic metabolism and oxidative stress tolerance in the *Lactobacillus plantarum* group. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 29, 1713-1722. DOI: 10.1007/s11274-013-1334-0.

Guidone, A., Zotta, T., Ross, R.P., Stanton, C., Rea, M.C., Parente, E., **Ricciardi, A.** 2014. Functional properties of *Lactobacillus plantarum*: a multivariate screening study. *LTW-Food Science and Technology*, 56, 69-76.

Zotta, T., Guidone, A., Ianniello, R.G., Parente, E., **Ricciardi, A.** 2013. Temperature and respiration affect the growth and stress resistance of *Lactobacillus plantarum* C17. *Journal of Applied Microbiology*, 115, 848-858..



Zotta, T., Ianniello, R.G., Guidone, A., Parente, E., **Ricciardi, A.** 2014. Selection of mutants tolerant of oxidative stress from respiratory cultures of *Lactobacillus plantarum* C17. *Journal of Applied Microbiology*, 116, 632-643.

Ricciardi, A., Ianniello, R.G., Tramutola, A., Parente, E., Zotta, T. 2014. Rapid detection assay for oxygen consumption in the *Lactobacillus casei* group. *Annals of Microbiology*, DOI 10.1007/s13213-014-0819-x.

Guidone, A., Parente, E., Zotta, T., Guinane, C.M., Rea, M.C., Stanton, C., Ross, R.P., **Ricciardi, A.** 2014. Polymorphisms in stress response genes in *Lactobacillus plantarum*: implications for classification and heat stress response. *Annals of Microbiology*, DOI 10.1007/s13213-014-0862-7.

Zotta, T., **Ricciardi, A.**, Ianniello, R.G., Parente, E., Reale, A., Rossi, F., Iacumin, L., Comi, G., Coppola, R., 2014. Assessment of aerobic and respiratory growth in the *Lactobacillus casei* group. *PLoS One*, 9, e99189.