

International Masters (First Level) Program (60 CFU) in:
"Coffee Economics and Science" (Ernesto Illy)

Biological – Agronomic - Technological area:

Coffee Botany and Physiology (3CFU)

Systematic of *Coffea* genus. Morphological and anatomical characteristics of the coffee plant. Phenological stages of the coffee plant: germination, development, flowering, fruit development and maturation. General and environmental physiological aspects of the coffee plant. Classical propagation techniques and micro-propagation techniques of the coffee plant. Secondary metabolites in coffee fruits: synthesis, accumulation and effects on human health. Biotic and abiotic degradation (pre- and post-coffee harvest).

Inquadramento sistematico del genere Coffea. Caratteristiche anatomo-morfologiche della pianta. Stadi fenologici: germinazione, sviluppo, fioritura, fruttificazione, maturazione. Aspetti fisiologici generali e associati all'ambiente di coltivazione. Tecniche di micropropagazione. Metaboliti secondari nel frutto: sintesi, accumolo ed effetti salutistici. Degradazione biotica e abiotica (pre- e post-raccolta).

Coffee Genetics (4CFU)

Genes and environment. Differentiation Arabica-Robusta. Self-fertility and self-sterility. The genome of Arabica. Varieties of Arabica and genetic diversity. Molecular methods for the traceability. Genetic base and bean quality.

Geni ed ambiente. Distinzione Arabica-Robusta. Autofertilità, auto sterilità ed effetti varietali. Il genoma di Arabica. La varietà di Arabica e diversità genetica. Metodi molecolari per la tracciabilità del prodotto. Qualità del chicco e base genetica.

Coffee Cultivation and Climate Change (8CFU)

Physical-chemical properties of tropical soils. Tropical soil degradation. Effects of soil management on biological fertility and recycling of crop residues and organic wastes. Principles of the coffee plant mineral nutrition and plant responses to nutrient deficiency or toxicity. Fertilizer use and management. Action mechanisms, metabolic breakdown in plants and fate in the soil of the main pesticides. Weed control. Coffee plant protection: principles of integrated control. Insect and pest control. Fungi, bacteria and virus control. Physical, biological and geochemical processes responsible for and resulting from climate change. Climate Change Vulnerability and Adaptation. Land Use and the Carbon Cycle. Agricultural Water Management. Crop evaluation. Manual harvest. Mechanical

MASTER IN ECONOMIA E SCIENZA DEL CAFFÈ ERNESTO ILLY

harvest. Picking from the ground. Postharvest selection. Crop quality. Raw bean processing: dry, wet and semi-wet processing. Process influences on coffee quality. Cleaning and sorting processing. Storage, packaging, logistics and transportation of raw coffee. Raw bean defects and their origins.

Proprietà fisico-chimiche dei suoli tropicali. Degradazione dei suoli. Gestione della fertilità biologica dei suoli e del riciclo dei residui colturali e dei rifiuti organici. Cicli dei nutrienti nel sistema suolo-pianta. Principi di nutrizione minerale delle piante e delle risposte adattative alle carenze nutrizionali o alla presenza di elementi tossici. Uso e gestione della fertilizzazione. Meccanismi d'azione, metabolizzazione nei vegetali e destino nei suoli di prodotti fitosanitari impiegati nella coltivazione del caffè. Tecniche di propagazione classiche. Preparazione e concimazione del terreno. Sesti di impianto. Controllo delle malerbe. Valutazione del periodo di raccolta. Operazioni di raccolta. Principi di metodologia statistica. La protezione delle piante: principi di lotta integrata. Controllo di insetti, acari e nematodi. Controllo di patogeni fungini, batterici e virali. Controllo della conservazione del caffè verde. Valutazione dei parametri di raccolta. Raccolta manuale. Raccolta meccanica. Raccolta dal suolo. Selezione post raccolta. Qualità del raccolto. Operazioni di separazione del seme: lavorazioni a secco, a umido e dei semi-lavati. Influenza del tipo di separazione (a secco, a umido, semi-lavato) sulle caratteristiche qualitative del caffè. Operazioni di pulitura e selezione. Conservazione, confezionamento e trasporto del caffè crudo, aspetti logistici. Caratteristiche del caffè crudo e classificazione dei difetti e loro origini.

Coffee Industrial process (6CFU)

Preliminary operations: cleaning, hulling, grading and electronic sorting. Basic principles of heat and mass transport. Decaffeination process: methods and industrial machinery. Roasting process. Roasting methods, industrial roasting equipment. Grinding process. Chemical, physical and structural changes of grain. Packaging, chemical-physical changes during packaging, roasted product shelf-life. Other products: pods, capsule and 'ready-to-drink'. Extraction methods: infusion and percolation. Chemical and physical characteristics of brewed coffee. Preparation methods and characterization: filter, moka, espresso. Brewing machines and main control parameters. Espresso definition. Other preparations. Physiology of perception, chemical senses: taste and olfaction. Cognitive processes. Introduction to sensory analysis. Sensory analysis typology and goals: filter coffee, espresso and moka cupping. Main chemical-physical methodologies of analysis to characterize coffee. Evaluations of different origins. Evaluation of raw coffee defects and off-flavors. Chemical characterization techniques: volatile, non-volatile compounds. An outline of regulation and food safety.

Operazioni preliminari: pulitura, rimozione delle pellicole, separazione, selezione elettronica. Trasporto di massa e di calore. Il processo di decaffeinizzazione: metodi e impianti industriali. Il processo di tostatura. Metodi di tostatura e impianti industriali di tostatura. Comportamento del caffè durante la tostatura: trasferimento di calore, umidità e sostanze organiche. Cambiamenti chimici, fisici e strutturali del grano. Il processo di macinazione. Il confezionamento, cambiamenti fisico-chimici del prodotto durante il ciclo di conservazione, shelflife del prodotto torrefatto. Altri prodotti: cialde, capsule e 'ready to drink'. Metodi di estrazione del caffè: infusione e percolazione.

MASTER IN ECONOMIA E SCIENZA DEL CAFFÈ ERNESTO ILLY

Caratteristiche chimiche e fisiche della bevanda caffè. Metodi di preparazione e caratterizzazione chimica, fisica e sensoriale: filtro, moka, espresso. Macchine per l'estrazione e parametri che influenzano la preparazione. Definizione di espresso. Altre preparazioni. Cenni di fisiologia della percezione, sensi chimici: gusto e olfatto. Processi cognitivi. Introduzione all'analisi sensoriale. Tipologie di analisi e finalità, analisi sensoriale in filtro, in espresso in moka. Principi delle metodologie chimico-fisiche di analisi per la caratterizzazione del caffè. Caratteristiche chimiche del caffè verde e torrefatto. Analisi delle tipicità delle diverse origini. Caratterizzazione dei difetti del crudo. Caratterizzazione chimica dei composti volatili. Caratterizzazione chimica dei composti non-volatili. Aspetti nutrizionali e salutistici. Normative, cenni sulla sicurezza alimentare.

Economics - management area:

Green coffee markets and sustainable development (8 CFU)

World patterns in production and consumption. The ICA regulatory system. The post-ICA regime: from price controls to asymmetric free markets, oligopolies and price instability. Cost elasticity and transfer mechanism in coffee markets. International commodity markets. Coffee marketing boards and commodity market reforms. Quality and vulnerability of small scale farmers. Climate change and coffee production: the Ricardian approach. Fair trade and market failures. Specialties and terroir. Business ethics and Corporate social responsibility and the relationship with the supply chain. Sustainable coffee production in a pre-competitive manner. How to increase production, yields and export availability of sustainably grown coffee. How to implement standards to improve access to finance for farmers and mitigate the effects of climate change.

La visione pessimistica nei mercati delle "commodity" internazionali. Comitati commerciali internazionali del caffè e riforme del mercato delle "commodity". Qualità e vulnerabilità dei piccoli produttori. Cambiamenti climatici e produzione del caffè: un approccio Ricardiano. Ecolabel e standard, commercio equo e fallimenti del mercato. Specialità e territorio. Etica del business. La responsabilità sociale dell'impresa e i rapporti con la filiera produttiva. L'impresa orientata agli azionisti e quella orientata ai portatori d'interesse.

MASTER IN ECONOMIA E SCIENZA DEL CAFFÈ ERNESTO ILLY

Complexity and Coffee Supply Chain Management (11CFU)

The sourcing process, supplier evaluation and selection, buyer-supplier partnership, the organization of purchasing activities, centralization and decentralization of purchasing responsibilities. Supply network design and material management. Setting Quality Standards. ISO certification. Six Sigma. The Kanon Model. The balanced scorecard. The Quality Function Deployment (QFD). Benchmarking. The Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Complex systems: main features. Complexity principles. Complexity principles applied to economics. Fundamentals of business dynamics. Fundamentals of agent based theory and simulation. Self-organization. Ecosystems as complex adaptive systems. Strategies in business ecosystems. Visual thinking fundamentals. Management applications of visual thinking. Case histories in food/coffee sector.

Il processo d'acquisto, la valutazione dei fornitori, le partnership cliente-fornitore, l'organizzazione delle attività d'acquisto, le scelte di accentrimento e decentramento organizzativo, le strategie di acquisto corporate, gli international purchasing office. Evoluzione del concetto di Supply Chain Management. Progettazione della struttura fisica e relazionale del supply network. Gestione dei materiali nei supply network. Gli standard di qualità. La certificazione ISO. Il Sei Sigma. Il modello di Kanon. La balanced scorecard. Il QFD - Quality Function Deployment. Il benchmarking. La FMEA - Failure Mode and Effect Analysis. Le caratteristiche dei sistemi complessi. I principi della complessità. I principi della complessità applicati al anagement. Elementi di Business Dynamics. Elementi di teoria e simulazione ad agenti. Autorganizzazione. Ecosistemi come sistemi complessi. Strategie di business negli ecosistemi industriali. Elementi di pensiero visivo. Applicazioni del pensiero visivo in ambito manageriale. Casi aziendali nel settore alimentare.

Market consumption models and distribution channels (7CFU)

Geographical markets and purchasing/consumption habits. Consumption typologies of roasted coffee. The purchasing process and consumption experience. The factors influencing the purchasing/consumption process. Marketing management and marketing planning. Experiential marketing. Product decisions: global products and services; standardization versus adaptation; product features and perception; branding decisions in international markets. Pricing decisions. Direct and indirect distribution channels. Types of channel intermediaries; Retail and Ho.Re.Ca. channels (Hotel, Restaurant, Coffee bar and Catering channels); franchising; branded coffee shops and e-commerce.

Gestione del marketing e pianificazione di marketing. Il marketing delle esperienze: concetti e sviluppo. Decisioni di prodotto: prodotti globali e servizi; standardizzazione vs. adattamento. Caratteristiche del prodotto e percezioni. Decisioni di branding sui mercati internazionali. Decisioni di prezzo: i fattori influenzatori. Canali di distribuzione diretti ed indiretti: Sistemi verticali di

MASTER IN ECONOMIA E SCIENZA DEL CAFFÈ ERNESTO ILLY

marketing convenzionali e non convenzionali. Tipologie di intermediari commerciali. Canali Retail e Horeca; la selezione dei membri del canale; gestione del canale e controllo del canale; il franchising; i coffee shop mono-marca; l'e-commerce; Le decisioni di pubblicità e promozione.

Competitive strategies in the coffee industry (4CFU)

Change drivers and PEST Analysis for the coffee industry. Industry analysis: a five-force approach. The role of complementary products. Competitive forces. Globalization drivers and internationalization processes. Industry consolidation and competitive dynamics in the coffee industry. Upwards and downwards integration: strategic implications. The conquest of the coffee consumer: competitive strategies in coffee. Coffee case histories.

Fattori di cambiamento e analisi PEST nel settore del caffè. Analisi di settore: il modello delle 5 forze. Il ruolo dei prodotti complementari. Le forze competitive: un approccio supply chain. Fattori di globalizzazione e processi di internazionalizzazione. Quanto conta la dimensione? Processi di consolidamento nel settore del caffè. Strategie di integrazione verticale a monte e a valle. La conquista del consumatore finale: strategie competitive nella distribuzione del caffè. Il modello Starbucks. Casi aziendali.

Trading techniques and risk management (6CFU)

The volatility of coffee prices, speculation and fundamentals in commodity markets. Forecasting techniques. Evaluating coffee price risk exposure. Price risk management in practice: standard futures and options in the coffee market, over-the-counter market and mixed products.

La volatilità dei prezzi del caffè: speculazione e fondamentali nei mercati di commodities. Tecniche di previsione. Valutazione del rischio di prezzo sul caffè. Gestione dei rischi nella pratica: contratti future e opzioni, prodotti over-the-counter e prodotti misti.

Project Work: (3CFU)

