



Programma di insegnamento per l'anno accademico 2015/2016

Programma dell'insegnamento: AUTOMAZIONE E CONTROLLO DEI PROCESSI AGRO-INDUSTRIALI

Course title: AUTOMATION AND PROCESS CONTROL IN THE AGRO-FOOD INDUSTRY

SSD dell'insegnamento AGR/09 **CFU** 6 **Ore** 56

Codice Esame FAM0534 **Semestre** I II

Corso Integrato SI NO

Tipologia di corso /insegnamento

convenzionale in teledidattica misto

Modalità di frequenza

Obbligatoria Facoltativa

Cognome e Nome docente: ___ ALTIERI Giuseppe ___ **SSD docente:** AGR/09 (Meccanica Agraria)

Codice Fiscale docente ___ LTRGPP64C28F052M _____

Telefono: ___ 0971.20.5468 _____ **E-mail** giuseppe.altieri@unibas.it _____

Posizione del Docente :

Docente Universitario **Docente non Universitario**

Obiettivi specifici di apprendimento

(risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire) (max 500 battute)

Conoscenza sulla misura dei parametri impiantistici più comuni, con la relativa stima dell'errore commesso; conoscenza delle tecnologie avanzate per il controllo e la gestione dei processi produttivi nelle industrie agro-alimentari; conoscenza delle applicazioni industriali più comuni dei sistemi di controllo nelle industrie alimentari; conoscenza dei software più utilizzati nelle applicazioni industriali di gestione e controllo di processo; capacità di scegliere, dimensionare e integrare le tipologie di sensori/attuatori e di sistemi di controllo con riferimento alle diverse applicazioni nel settore alimentare. Capacità di conoscere



e saper discutere delle applicazioni più comuni dei sistemi sensore-controllo-attuatore nell'ambito delle industrie agroalimentari; saper scegliere ed applicare, motivandolo, uno specifico sistema sensore-controllo-attuatore ad un determinato processo produttivo delle industrie agroalimentari.

Learning outcomes

(risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire) (max 500 battute)

Knowledge on the measurement of the most common system parameters, with corresponding estimates of the error; knowledge of advanced technologies for the control and management of production processes in agro-industries; knowledge of general industrial applications of control systems in the food industry, knowledge of software used in industrial applications management and process control; ability to choose, scale and integrate the types of sensor-actuator and control systems with reference to the different applications in the food industry. Ability to know and be able to discuss the most common applications of sensor-actuator-control in the field of agro-food industries; know how to choose and apply a specific sensor system-control-actuator to a specific production process of agro-food industries.

Contenuti (max 500 battute)

Principi di misura di grandezze fisiche. Nozione di misura e cenni sulla teoria degli errori di misura. Generalità sui sensori. Misure elettriche. Misura della temperatura. Misura del flusso di massa, di volume e della densità. Misura della pressione. Misura della conducibilità. Misura del pH. Misura delle concentrazioni dei gas. Misura dell'umidità. Misura della velocità di alberi rotanti. Misura dello sforzo normale e dello sforzo di torsione. Misura della viscosità e della consistenza. Misura del colore con cenni di colorimetria. Misure con sensori spettrofotometrici NIR. Convertitori di segnale. Trasmettitori e ricevitori di segnale. Reti di interconnessione industriale. Principi dell'acquisizione dati. Schede di acquisizione dati. Software per l'acquisizione, l'analisi e la gestione dei dati. Analisi di dati provenienti da sensori spettrofotometrici NIR. Sistemi industriali con PLC. Sistemi di attuazione. Inverter elettronici. I principi dei controlli in retroazione. Controllo in retroazione classico, con logica fuzzy e tramite reti neurali. Reti industriali di computers. Applicazioni industriali per il controllo di processo nelle agro-industrie. I più comuni sistemi sensore-controllo-attuatore nell'ambito delle industrie agroalimentari.

Testi di riferimento

- dispense fornite durante le lezioni;
- Bimbenet J.J., Dumoulin E., Trystram G., 1994, Automatic control of food and biological processes,



- Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands;
- Singh R.P., Heldman D.R., 2001, Introduction to food engineering, Academic Press, San Diego, California, USA;
 - Sharma S.K., Mulvaney S.J., Rizvi S.S.H., 2000, Food process engineering: theory and laboratory experiments, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA;
 - Tompkins W.J., Webster J.G., 1988, Interfacing sensors to the IBM PC, P T R Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA;
 - Valentas K.J., Rotstein E., Singh R.P., 1997, Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press LLC, 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL, USA.

Propedeuticità consigliate⁽⁶⁾

Matematica, Fisica.

Modalità d'esame

Prova scritta Prova orale Prova scritta e prova orale

Note

La prova di esame consiste nella preparazione di un elaborato scritto di approfondimento su di un argomento trattato durante il corso e nella sua discussione orale in sede di esame, ovviamente la discussione orale potrà propagarsi ed interessare tutti gli argomenti discussi e trattati durante il corso.

Programmazione didattica per CFU

1° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Comprensione dei principi della misura delle grandezze fisiche con nozione del concetto di misura e cenni sulla teoria degli errori di misura. Nozioni generali sui sensori, comprensione dei metodi di misura delle grandezze elettriche e della temperatura.

Valutazione:

Esame finale.

Testi di riferimento specifici

- dispense fornite durante le lezioni;
- Sharma S.K., Mulvaney S.J., Rizvi S.S.H., 2000, Food process engineering: theory and laboratory experiments, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA;
- Tompkins W.J., Webster J.G., 1988, Interfacing sensors to the IBM PC, P T R Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA;

2° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:



Comprensione dei metodi di misura delle più comuni grandezze fisiche nel campo agro-industriale: flusso di massa, di volume e della densità; misura della pressione, misura della conducibilità elettrica, misura del pH, misura delle concentrazioni dei gas, misura dell'umidità, misura della velocità di alberi rotanti, misura dello sforzo normale e dello sforzo di torsione, misura della viscosità e della consistenza, misure con sensori spettrofotometrici NIR, misura del colore.

Valutazione:

Esame finale.

Testi di riferimento specifici

- dispense fornite durante le lezioni;
- Bimbenet J.J., Dumoulin E., Trystram G., 1994, Automatic control of food and biological processes, Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands;
- Singh R.P., Heldman D.R., 2001, Introduction to food engineering, Academic Press, San Diego, California, USA;
- Valentas K.J., Rotstein E., Singh R.P., 1997, Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press LLC, 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL, USA.

3° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Nozioni sul rumore di misura analogico e digitale in ambito industriale. Comprensione della necessità dei convertitori, trasmettitori e ricevitori di segnale. Nozioni sulle reti di interconnessione industriale. Comprensione dei principi dell'acquisizione dati. Nozioni sulle schede di acquisizione dati e sul software per l'acquisizione e l'analisi dei dati acquisiti.

Valutazione:

Esame finale.

Testi di riferimento specifici

- dispense fornite durante le lezioni;
- Bimbenet J.J., Dumoulin E., Trystram G., 1994, Automatic control of food and biological processes, Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands;
- Singh R.P., Heldman D.R., 2001, Introduction to food engineering, Academic Press, San Diego, California, USA;
- Valentas K.J., Rotstein E., Singh R.P., 1997, Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press LLC, 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL, USA.

4° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Nozioni sull'analisi dei dati provenienti da sensori spettrofotometrici NIR, nozioni sui software di analisi e gestione dei dati. Nozioni sui sistemi industriali con PLC, sistemi di attuazione ed inverter elettronici. Comprensione dei principi del controllo in retroazione, con logica fuzzy e tramite reti neurali.



Valutazione:

Esame finale.

Testi di riferimento specifici

- dispense fornite durante le lezioni;
- Bimbenet J.J., Dumoulin E., Trystram G., 1994, Automatic control of food and biological processes, Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands;
- Singh R.P., Heldman D.R., 2001, Introduction to food engineering, Academic Press, San Diego, California, USA;
- Valentas K.J., Rotstein E., Singh R.P., 1997, Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press LLC, 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL, USA.

5° credito (credito di lezione)

Obiettivo formativo:

Nozioni sulle reti industriali di computer. Comprensione delle più comuni applicazioni industriali per il controllo di processo nelle agro-industrie. Comprensione dei più comuni sistemi sensore-controllo-attuatore nell'ambito delle industrie agroalimentari.

Valutazione:

Esame finale.

Testi di riferimento specifici

- dispense fornite durante le lezioni;
- Bimbenet J.J., Dumoulin E., Trystram G., 1994, Automatic control of food and biological processes, Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands;
- Singh R.P., Heldman D.R., 2001, Introduction to food engineering, Academic Press, San Diego, California, USA;
- Valentas K.J., Rotstein E., Singh R.P., 1997, Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press LLC, 2000 Corporate Blvd., N.W., Boca Raton, FL, USA.

6° credito (credito di esercitazione)

Obiettivo formativo:

Esercizi numerici volti alla comprensione delle nozioni esposte nel corso, esercitazioni di laboratorio su impianti pilota e semi industriali volti alla comprensione dei principi esposti nel corso.

Valutazione:

Esame finale.

Testi di riferimento specifici

- dispense fornite durante le lezioni;