Freie Universität Bozen
Libera Università di Bolzano
Università Liedia de Bulsan

Syllabus
Descrizione del corso

Titolo del corso	**Ingegneria Agraria e Forestale**
Codice del corso	40150
Settore scientifico disciplinare del corso	AGR/08 – AGR/09
Corso di studio	Scienze Agrarie e Agroambientali
Semestre	I
Anno del corso	II
Anno accademico	2017/2018
Crediti formativi	12 (6+6)
Modulare	Sì

Numero totale di ore di lezione	36+36
Numero totale di ore di laboratorio	-
Numero totale di ore di esercitazioni	24+24
Frequenza	Non obbligatoria.
Corsi propedeutici	Si utilizzeranno i concetti di base della Matematica e della Fisica
Sito web del corso	-

Obiettivi formativi specifici del corso	Il corso fa parte del gruppo delle materie caratterizzanti delle competenze d'area in Tecnologie Alimentari del corso di laurea di Scienze Agrarie e Agroambientali Il modulo in "*Idrologia e Idraulica Agraria e Forestale*" mira a dare agli studenti le conoscenze necessarie per: determinare un bilancio idrologico a scala di bacino e di tratto, calcolare le portate in un piccolo bacino agricolo o montano, progettare canali di irrigazione e drenaggi stabili ed efficienti, progettare sistemi di irrigazione semplici. Nel modulo di "*Machine e Impianti*" si forniranno le conoscenze necessarie per approcciarsi al meglio, quindi in maniera scientifica ed efficace, ai problemi che potrebbero porsi nel momento in cui sussista la necessità di scegliere o analizzare il funzionamento delle macchine facenti parte di un impianto agro-alimentare, oppure di ottimizzarne il rendimento globale o il layout. L'obiettivo del modulo è quindi fornire agli studenti una panoramica essenziale ma completa (principi fisici di funzionamento e soluzioni tecniche implementative) sulle macchine, sui componenti e quindi sugli impianti che usualmente

	vengono utilizzati nelle industrie per la trasformazione, la movimentazione, l'accumulo, la sanificazione dei prodotti agro-alimentari, soffermandosi sulle caratteristiche sia tecniche sia funzionali. I concetti saranno supportati da esempi applicativi e da alcune esercitazioni. Il modulo di "Macchine e Impianti" ha i seguenti obiettivi formativi: fornire agli studenti delle nozioni e degli approcci concettuali utili a: (1) comprendere, saper descrivere il funzionamento e scegliere con la giusta consapevolezza le macchine, le attrezzature e gli impianti destinati all'industria agro-alimentare, (2) operare analisi di convenienza funzionale ed economica di soluzioni tecniche alternative, (3) analizzare ed ottimizzandone la funzionalità e il rendimento delle linee di produzione industriale, (4) dare agli studenti alcuni nozioni e conoscenze pratiche di calcolo anche tramite utilizzo di un foglio di calcolo (specialmente durante le esercitazioni).

Modulo 1	**Idrologia e Idraulica Agraria e Forestale**
Docente	Dr Andrea Andreoli, ufficio K3.05 (edificio K, piazza Università 5, piano 3°), andrea.andreoli@unibz.it, tel: +39 0471 017138, https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/35911-andrea-andreoli
Settore scientifico disciplinare del docente	AGR/08– Idraulica Agraria e Sistemazioni Idraulico Forestali
Lingua ufficiale del corso	Italiano
Orario di ricevimento	Su appuntamento e-mail
Collaboratore didattico (se previsto)	Dr Michael Engel, ufficio K2.05, michael.engel@unibz.it, tel: +39 0471 017811, https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/31351-michael-engel
Orario di ricevimento	Su appuntamento e-mail
Lista degli argomenti trattati	Il corso affronterà i seguenti argomenti: 1. Ciclo idrologico; 2. Bacino e reticolo idrografico; 3. Precipitazione: misura, analisi spaziale e analisi dei valori estremi; 4. Acqua nel suolo (condizioni di saturazione e non saturazione); 5. Scorrimento superficiale: tipi e caratteristiche; 6. Modelli di afflusso-deflusso (Metodo razionale e metodo del SCS); 7. Idrogrammi e curve di durata; 8. Principi di idrostatica (Leggi di Pascal e di Stevin) e loro applicazione; 9. Equazioni fondamentali dell'idrodinamica (continuità, conservazione dell'energia, conservazione del momento) e loro applicazione a orifizi, weirs, e perdite di carico;

	10. Moto uniforme delle correnti a superficie libera (equazione di Manning, sforzo tangenziale, stabilità dell'opera); 11. Moto uniforme nelle condotte (equazione di Darcy-Weissbach, diagramma di Moody, perdite localizzate); 12. Principi di bonifica e dimensionamento dei canali; 13. Progettazione di sistemi di irrigazione in pressione.
Attività didattiche previste	In questo corso i concetti teorici vengono presentati in classe dal professore, mentre le attività pratiche (laboratorio ed escursioni in campo) sono guidate dal professore in collaborazione con l'assistente didattico (TA). Gli studenti sono tenuti a lavorare in modo indipendente in laboratorio - sotto la supervisione del professore e del TA – e a casa, per risolvere esercizi e preparare una relazione basata sui laboratori e sull'uscita in campo. Le presentazioni Power Point delle lezioni saranno rese disponibili sul sito web di Moodle dell'Università (https://ole.unibz.it/), insieme a link a risorse esterne ed esercizi.

Modulo 2	**Macchine e Impianti**
Docente	Dr Marco Bietresato, ufficio K2.11 (edificio K, piazza Università 5, piano 2°), marco.bietresato@unibz.it, tel. +39 0471 017181, https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/32764-marco-bietresato
Settore scientifico disciplinare del docente	AGR/09 – Meccanica Agraria
Lingua ufficiale del corso	Italiano
Orario di ricevimento	Martedì, 16:00-18:00 o per appuntamento
Collaboratore didattico	Dr Nabil Haman, ufficio nell'edificio della Regione Trentino-Alto Adige, piazza Università 3, piano 5° nabil.haman@unibz.it, tel. +39 0471 017824 https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/35236-nabil-haman
Orario di ricevimento	Lunedì, 14:00-17:00 o per appuntamento
Lista degli argomenti trattati	**Parte 1: Concetti di base** • Richiami delle nozioni più importanti di Fisica, con particolare riguardo all'energetica • Definizioni fondamentali dell'impiantistica (sistema, macchina, impianto); tipologie di impianti e di macchine; architettura generale di un impianto **Parte 2: Prestazioni operative e gestionali degli impianti** • Localizzazione e analisi/studio del layout di un impianto (linee, disposizioni in serie, parallelo) • Strumenti di misura per il controllo e l'automazione degli impianti (trasduzione, principi di misurazione

	delle principali grandezze fisiche/parametri di stato del prodotto in trasformazione, classificazione dei sensori); regolazione di processo, logiche di funzionamento **Parte 3: Tecnologie e sistemi di base degli impianti (macchine e componenti degli impianti per il trasferimento di massa ed energia)** • Principali materiali costruttivi utilizzati negli impianti agro-alimentari (proprietà chimiche, fisiche, tecnologiche) • Motori e attuatori (idraulici, pneumatici, elettrici; tipologie), organi/componenti per la trasmissione del moto e della potenza • Sistemi per il trasporto di prodotti in fase solida, tipologie (trasporti continui e discontinui), panoramica (nastri, catene, rulli, elevatori, coclee, sistemi pneumatici), funzionamento • Sistemi per l'accumulo e il trasporto di prodotti in fase liquida, dinamica dei fluidi, pompe (tipologie, assemblaggi), reti di tubazioni, organi di regolazione, serbatoi • Sistemi per la generazione del freddo e del caldo (impianti frigoriferi e generatori di calore), tipologie, schemi generali, componenti, funzionamento; scambiatori di calore, tipologie, trasmissione del calore • Sistemi per la distribuzione e l'utilizzazione dell'energia elettrica (impianti elettrici monofase e trifase, organi di regolazione, sistemi di sicurezza, rendimenti) **Parte 4: Prestazioni economiche degli impianti** • Analisi economica degli impianti e delle tecnologie, ammortamento
Attività didattiche previste	Lezioni frontali (presentazioni PPT al videoproiettore), esercitazioni/sessioni di laboratorio, visite ad aziende, seminari anche con relatori esterni.

Risultati di apprendimento attesi	*Capacità disciplinari* *Conoscenza e capacità di comprensione* (1) delle dinamiche idrologiche dell'acqua in ambienti rurali legati alla protezione dalle inondazioni e alla produzione agricola, (2) dei principi fisici di base, delle caratteristiche tecniche e funzionali delle macchine e delle attrezzature che compongono un impianto, (3) delle differenti soluzioni tecniche utilizzabili per la misurazione, il controllo e l'automatizzazione di un impianto, il trasporto di prodotti in fase solida o liquida, per la generazione del freddo o

	del caldo, la distribuzione e l'utilizzazione dell'energia. *Capacità di applicare la conoscenza e comprensione* attraverso lo sviluppo di alcune abilità riguardanti: (1) l'analisi del bilancio idrico e delle portate di piena in piccoli bacini, nella progettazione di canali stabili (per il drenaggio o l'irrigazione) e per sistemi di irrigazione, (2) l'implementazione/scelta dell'impianto/macchina/attrezzatura più adatto a soddisfare un'esigenza tecnico-produttiva o a svolgere uno specifico compito, (3) l'analisi critica e la eventuale ottimizzazione di soluzioni tecniche già in essere, (4) l'utilizzo efficace di un foglio di calcolo per risolvere problemi scientifici ed elaborare e presentare i dati in un formato grafico (es. con grafici cartesiani), (5) la capacità di ottenere informazioni dalle esercitazioni di laboratorio su come integrare gli elementi teorici forniti nel corso delle lezioni. *Capacità trasversali/soft skills* *Autonomia di giudizio* (1) sulla scelta dei parametri più appropriati per l'analisi idrologica e meccanica presentata in un rapporto scritto e negli esercizi scritti, (2) sull'adeguatezza di layout impiantistico o di una macchina a svolgere un compito. *Abilità comunicative* di presentare i concetti appresi (temi e problematiche relative all'idrologia agricola, alle macchine idrauliche, agli impianti e alle macchine industriali) con un vocabolario personale che sia preciso, appropriato ed adeguato alla materia. *Capacità di apprendimento permanente* volto ad aumentare le conoscenze personali acquisite nel corso attraverso la lettura di documenti tecnici ed articoli scientifici e/o frequentando corsi specifici.

Metodo d'esame	La valutazione degli studenti sarà effettuata tramite: • prova scritta volta a verificare le conoscenze e le abilità correlate all'applicazione delle conoscenze acquisite; • *(solo per gli studenti che hanno superato la parte scritta)* prova orale con domande su tutto il programma; • *(solo per il modulo 1*) relazione individuale sulle attività di campo e di laboratorio

Lingua dell'esame	Italiano
Criteri di misurazione e criteri di attribuzione del voto	Al completamento di ciascun modulo, ad ogni studente verrà assegnato un voto finale unico. Il voto finale dell'intero insegnamento sarà calcolato come la media dei voti finali ottenuti in ciascuno dei due moduli. Il voto del modulo 1 sarà determinato da: relazione individuale delle attività di laboratorio e uscita in campo (20%), esame scritto (40%), esame orale (40%). Non sarà possibile superare l'esame se uno o più delle tre prove risulta insufficiente. Il voto del modulo 2 sarà determinato da: esame scritto (50%), esame orale (50%). Criteri per l'assegnazione del voto: • correttezza delle risposte (requisito generale); • per quanto riguarda le domande aperte, sarà valutata anche: la chiarezza espositiva delle risposte, la padronanza del linguaggio tecnico, la capacità di sintesi e di stabilire relazioni tra diversi argomenti, la pertinenza degli argomenti esposti nella risposta rispetto a quanto richiesto nella domanda.

Bibliografia fondamentale	**Modulo 1** Ferro V., Elementi di idraulica e idrologia per le scienze agrarie, ambientali e forestali, Mc-Graw Hill, 2013 **Modulo 2** Appunti/slide delle lezioni.
Bibliografia consigliata	**Modulo 1** • Capra A., Scicolone B., Progettazione e gestione degli impianti di irrigazione, Edagricole, 2007 • Benini G., Sistemazioni idraulico-forestali, UTET, Torino, 2000 • Dingman S.L., Physical hydrology, Waveland press, 2008 • Nalluri C., Featherston R.R., Civil Engineering Hydraulics, Blackwell Science, 2001 **Modulo 2** • Amirante P., Lezioni di Macchine e Impianti. Parte I, (https://www.researchgate.net/publication/271899243_Lezioni_di_Macchine_e_Impianti_-_parte_1)

	• Fabbri A., Appunti di Impianti dell'Industria Alimentare, (https://www.unibo.it/sitoweb/angelo.fabbri/didattica) • Friso D., Ingegneria dell'Industria Alimentare. Operazioni Unitarie del Food Engineering. Macchine e Impianti, C.L.E.U.P., 2013, ISBN: 8867871374 • Monte A., Elementi di Impianti Industriali, Edizioni Libreria Cortina, 2010, Torino, ISBN: 8882391442 • Pareschi A., Impianti Industriali, Edizioni Progetto Leonardo, 2007, ISBN: 9788874882342. • Parolini P., Impianti industriali meccanici: produzione e distribuzione del calore, trasporto dei fluidi, Clupguide, 1990, Milano, ISBN: 8870058824 • Pierfederici O., Impianti meccanici, Pitagora Editrice, 1980, Bologna, ISBN: 8837100396. • Pompei C., Operazioni unitarie della tecnologia alimentare, Casa editrice Ambrosiana, 2009, ISBN: 9788808183422 • Singh R.P., Heldman D.R., Principi di Tecnologie Alimentari, Casa Editrice Ambrosiana, 2015, ISBN: 9788808187468 • Turco F., Principi generali di progettazione degli impianti industriali, CittàStudi, 2012, Milano, ISBN: 8825170831 Altre fonti verranno eventualmente comunicate durante lo svolgimento del corso.

Syllabus
Course description

Course title	**Agricultural Engineering**
Course code	40150
Scientific sector	AGR/08 - AGR/09
Degree	Agricultural and Agro-Environmental Sciences
Semester	I
Year	II
Academic year	2017/2018
Credits	12 (6+6)
Modular	Yes

Total lecturing hours	36+36
Total lab hours	-
Total exercise hours	24+24
Attendance	Not compulsory
Prerequisites	Basic concepts of Mathematics, Statistics and Physics will be used
Course page	-

Specific educational objectives	This course belongs to the characterizing subjects of the study program in Food Technology of the Bachelor's degree in Agricultural and Agro-environmental Sciences. The "*Rural Hydrology and Hydraulics*" module aims at giving the students the necessary knowledge to: determine a hydrological balance at a basin and stretch scale, calculate the flow rates in a small agricultural or mountain basin, design stable and efficient irrigation channels and drainages, design simple irrigation systems. The "*Machine and Plant*" module will provide the necessary knowledge to approach in the best way, therefore in a scientific and effective manner, any problem that may arise when there is the need to choose or analyse the operation of machines belonging to an agri-food plant, or to optimize its overall performance or layout. The aim of the module is therefore to provide the students with an essential but complete overview (physical operating principles and technical implementing solutions) on the machines, the components and therefore on the plants that are typically used in the companies for transforming, handling, storing, sanifying agri-food products, focussing on both technical and functional features. The concepts will be supported by application examples and some exercise sessions. The "Machines and Plants" module has the educational

	objective to provide students with concepts and conceptual approaches useful to: (1) understand, describe and choose the machines, equipment and systems intended to be used in the agro-food industry with the right awareness, (2) perform functional and economic convenience-analysis of alternative technical-solutions, (3) analyse and optimize the functionality and performance of industrial production-lines, (4) give the students some calculation elements and a practical knowledge (also by using a spreadsheet, especially during exercise sessions).

Module 1	**Rural Hydrology and Hydraulics**
Lecturer	Dr Andrea Andreoli, office K305 (building K, piazza Università 5, 3rd floor), andrea.andreoli@unibz.it, tel: +39 0471 017138, https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/35911-andrea-andreoli
Scientific sector of the lecturer	AGR/08– Idraulica Agraria e Sistemazioni Idraulico Forestali
Teaching language	Italian
Office hours	Upon arrangement by email
Teaching assistant (if any)	Dr Michael Engel, office K205 (building K, piazza Università 5, 2nd floor), michael.engel@unibz.it, tel: +39 0471 017811, https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/31351-michael-engel
Office hours	Upon arrangement by email
List of topics covered	The course will cover the following topics: 1. The hydrological cycle; 2. Stream basins and their channel network; 3. Precipitation: measurement, spatial analysis and extreme value statistics; 4. Dynamics of water in the soil (saturated and unsaturated conditions); 5. Runoff processes: types and characteristics; 6. Rainfall-Runoff models (Rationale and SCS methods); 7. Flood hydrographs and flow duration curves; 8. Basics of hydrostatics (Pascal's and Stevin's laws) and their application; 9. Fundamental equations of hydrodynamics (continuity, conservation of energy, conservation of momentum) and their applications to orifices, weirs, and local losses; 10. Uniform flow in open-channels (Manning's equation, shear stress, channel stability); 11. Uniform flow in closed-conduits (Darcy-Weissbach equation, Moody's diagram, localized head losses); 12. Principles of land reclamation and channel design; 13. Design of pressurized irrigation systems

Teaching format	In this course the theoretical concepts are presented in class by the Professor whereas practical activities (lab classes and field excursions) are led by the Professor in conjunction with the teaching assistant (TA). Students are required to work independently in the lab – under the supervision of the professor and of the TA – and at home to solve exercises and prepare a report based on laboratory and field trip. Power Point presentations of the lectures will be made available on the Moodle website of the University (https://ole.unibz.it/), along with links to external resources and exercises.

Module 2	**Machines and plants**
Lecturer	Dr Marco Bietresato, office K2.11 (building K, piazza Università 5, 2nd floor), marco.bietresato@unibz.it, tel. +39 0471 017181, https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/32764-marco-bietresato
Scientific sector of the lecturer	AGR/09 – Meccanica Agraria
Teaching language	Italian
Office hours	Tuesday, 16:00-18:00 or by appointment
Teaching assistant	Dr Nabil Haman, office in the building of the Trentino-Alto Adige Region Council, piazza Università 3, 5th floor nabil.haman@unibz.it, tel. +39 0471 017824 https://www.unibz.it/it/faculties/sciencetechnology/academic-staff/person/35236-nabil-haman
Office hours	Monday, 14:00-17:00 or by appointment
List of topics covered	**Part 1: basic concepts** • Revision of the most important notions of Physics, with particular regard to energetics • Fundamental definitions about plants (system, machine, plant); types of plants and machines; general architecture of a plant **Part 2: plants' operating and managerial performances** • Localization and analysis/study of a plant layout (lines, arrangement in series/parallel) • Measurement instruments for plants' control and automation (transduction, measurement principles of the main physical quantities/state parameters of the processed products, classification of sensors); process control, operation logics **Part 3: technologies and basic systems for plants (plants' machines and components for mass and energy transfer)** • Main construction materials used in agro-food

	plants (chemical, physical, technological properties) • Motors and actuators (hydraulic, pneumatic, electric; types), components for the transmission of motion and power • Systems for transferring products in solid phase; types (continuous and discontinuous transport systems), overview (belts, chains, rollers, elevators, screw conveyors, pneumatic systems), functioning • Systems for storing and transporting products in liquid phase, dynamics of fluid, pumps (types, assemblies), piping networks, regulation organs, tanks • Systems for the generation of cold and heat (refrigeration plants and heat generators), types, general schemes, components, functioning; heat exchangers, types, heat transmission • Systems for the distribution and utilization of electricity (single- and three-phase electrical systems, regulating organs, safety systems, efficiency) **Part 4: plants' economic performances** • Economic analysis of plants and technologies, amortization
Teaching format	Frontal lectures (PPT presentations at the beamer), exercises, labs (with the aid of the teaching assistant), excursions/visits to some companies, seminars even with external speakers.

Learning outcomes	*Knowledge and understanding* (1) of water dynamics in rural environments related to flood protection as well as agricultural production, (2) of basic physical principles, technical and functional characteristics of the machines and equipment that compose a plant , (3) of the different technical solutions that can be used for the measurement, control and automation of a plant, the transport of products in solid or liquid phase, for the generation of cold or heat, the distribution and use of energy. *Applying knowledge and understanding through the development of some skills* concerning: (1) the analysis of water budget and flood discharge in small catchments, the design of stable channels (for drainage or irrigation) and irrigation systems, (2) the implementation/choice of the most suitable plant/machine/equipment to satisfy a technical-productive need or to perform a specific task, (3) the critical analysis and the eventual optimization of existing technical solutions, (4) the effective use of a

	spreadsheet to solve scientific problems and to process and present data in a graphical format (e.g., with Cartesian graphs), (5) the ability to obtain information from classwork-exercises on how integrating together the theoretical elements provided during the lessons. *Making judgements* concerning: (1) the choice of the most appropriate parameters for the hydrological and mechanical analysis presented in a written report and in the written exercises, (2) the adequacy of a plant layout or of a machine to perform a task. *Communication skills* to present the learned concepts (topics and issues related to agricultural hydrology, hydraulic machines, plants and industrial machines) with a personal vocabulary that is precise, appropriate and pertinent to the subject. *Learning skills* of increasing the personal knowledge acquired during the course by reading technical documents and scientific articles and/or attending specific courses.

Assessment	Students will be assessed by: • a written test aimed at verifying the knowledge and the skills related to the application of the acquired knowledge; • (only for students who passed the written part) oral exam with questions about the whole program; • (for module 1 only) individual reports on field and laboratory activities
Assessment language	Italian (for both Modules)
Evaluation criteria and criteria for awarding marks	After the completion of each module, each student will be awarded a final grade. The final mark of the whole course will be calculated as the average of the final grades obtained in the two modules. The mark for Module 1 will be assigned as follows: individual report on lab activities and field visit (20%), written exam (40%), oral exam (40%). It will not be possible to pass the exam if one of the three assessments is insufficient. The mark for Module 2 will be assigned as follows: written part (50%), oral part (50%). Criteria for awarding the vote: • correctness of the answers (general requisite);

	• for *open questions* it will be also evaluated: the clarity of the answers, the mastery of the technical language, the capability to synthesise and establish relationships between different topics, the pertinence of the topics discussed in the answer with respect to the question;

Required readings	**Module 1** Ferro V. Elementi di idraulica e idrologia per le scienze agrarie, ambientali e forestali. Mc-Grae Hill, 2013 **Module 2** Notes/slides of the lessons.
Supplementary readings	**Module 1** • Capra A., Scicolone B. Progettazione e gestione degli impianti di irrigazione. Edagricole, 2007 • Benini G. Sistemazioni idraulico-forestali, Ed. UTET, Torino, 2000 • Dingman S.L., Physical hydrology. Waveland press, 2008 • Nalluri C., Featherston R.R., Civil Engineering Hydraulics. Blackwell Science, 2001 **Module 2** • Amirante P., Lezioni di Macchine e Impianti. Parte I, (https://www.researchgate.net/publication/271899243_Lezioni_di_Macchine_e_Impianti_-_parte_1) • Fabbri A., Appunti di Impianti dell'Industria Alimentare, (https://www.unibo.it/sitoweb/angelo.fabbri/didattica) • Friso D., Ingegneria dell'Industria Alimentare. Operazioni Unitarie del Food Engineering. Macchine e Impianti, C.L.E.U.P., 2013, ISBN: 8867871374 • Monte A., Elementi di Impianti Industriali, Edizioni Libreria Cortina, 2010, Torino, ISBN: 8882391442 • Pareschi A., Impianti Industriali, Edizioni Progetto Leonardo, 2007, ISBN: 9788874882342. • Parolini P., Impianti industriali meccanici: produzione e distribuzione del calore, trasporto dei fluidi, Clupguide, 1990, Milano, ISBN: 8870058824 • Pierfederici O., Impianti meccanici, Pitagora

	Editrice, 1980, Bologna, ISBN: 8837100396. • Pompei C., Operazioni unitarie della tecnologia alimentare, Casa editrice Ambrosiana, 2009, ISBN: 9788808183422 • Singh R.P., Heldman D.R., Principi di Tecnologie Alimentari, Casa Editrice Ambrosiana, 2015, ISBN: 9788808187468 • Turco F., Principi generali di progettazione degli impianti industriali, CittàStudi, 2012, Milano, ISBN: 8825170831 Additional sources will be communicated during the course.