

DESCRIPTIONS ET BIBLIOGRAPHIES DES EXAMENS EN GENIE MÉCANIQUE

Groupe A		Groupe B	
16-MC-A1	Thermodynamique appliquée, mécanique des fluides et transfert de chaleur	16-MC-B1	Contrôle environnemental des bâtiments
16-MC-A2	Cinématique et dynamique des machines	16-MC-B2	Systèmes de fabrication intégrés
16-MC-A3	Analyse des systèmes et régulation	16-MC-B3	Mécanique des fluides avancée
16-MC-A4	Conception et fabrication d'éléments de machines	16-MC-B4	Analyse par éléments finis
16-MC-A5	Machines hydrauliques		
16-MC-A6	Résistance des matériaux avancée		
16-MC-A7	Génie électrique et électronique		

*La liste de manuels a été établie à seule fin d'aider les candidats à se préparer convenablement aux examens de l'Ordre. Cependant, étant donné qu'il peut arriver que ces manuels, ou les chapitres recommandés de ces manuels, ne couvrent pas toute la matière sujette à l'examen, nous rappelons aux candidats que **ce sont les descriptions des examens qui définissent la matière sur laquelle ils peuvent être interrogés et non les bibliographies.***

Règle générale, les manuels principaux couvrent la majeure partie ou la totalité de la matière des examens, alors que les manuels complémentaires peuvent servir de source additionnelle de référence. Lorsque deux ou plusieurs manuels principaux sont reliés par un "et", cela signifie que chacun de ces manuels ne couvre qu'une partie de la matière de l'examen.

Dans plusieurs cas, les chapitres (ch.) des manuels principaux couvrant la matière ou partie de la matière de l'examen sont indiqués, mais le candidat doit quand même vérifier si toute la matière de l'examen est bien couverte dans les chapitres en question. Lorsque tous les chapitres d'un manuel sont au programme, on indique "le manuel au complet". Enfin, l'absence de telles indications signifie que le candidat doit lui-même identifier les chapitres couvrant la matière définie dans les descriptions d'examens.

On notera que le (A) placé en marge des bibliographies indique le ou les manuels principaux recommandés en langue anglaise, alors que le (F) indique le ou les manuels principaux recommandés en langue française. L'absence de ces lettres signifie que le choix complet n'est pas offert dans les deux langues (à moins que cette possibilité soit indiquée autrement).

Les descriptions d'examens de 2016 demeurent en vigueur jusqu'à ce que le programme d'examens soit révisé. Les manuels recommandés peuvent cependant changer, soit parce qu'ils ont été mis à jour ou qu'ils ne sont plus disponibles. En général, il faut présumer que la plus récente édition d'un manuel recommandé peut remplacer l'ancienne édition. Dans le doute, il est conseillé de s'adresser au Service de l'accès à la profession : examens_admission@oiq.qc.ca.

EXAMINATION DESCRIPTIONS AND BIBLIOGRAPHIES FOR MECHANICAL ENGINEERING

Group A		Group B	
16-MC-A1	Applied Thermodynamics, fluid mechanics and Heat Transfer	16-MC-B1	Building Environmental Control
16-MC-A2	Kinematics and Dynamics of Machines	16-MC-B2	Integrated Manufacturing Systems
16-MC-A3	System Analysis and Control	16-MC-B3	Advanced Fluid Mechanics
16-MC-A4	Design and Manufacture of Machine Elements	16-MC-B4	Finite Element Analysis
16-MC-A5	Fluid Machinery		
16-MC-A6	Advanced Strength of Materials		
16-MC-A7	Electrical and Electronics Engineering		

The list of textbooks has been compiled solely to assist candidates in preparing for OIQ examinations. However, since these textbooks or recommended chapters may not completely cover the material on which the examination is based, we remind candidates that it is the examination descriptions that define what may be tested, not the bibliography.

As a rule, the prime texts cover most or all the examination subject matter, while the supplementary texts may be used as additional sources. When two or more prime texts are linked by the word "et", it is an indication that each of these textbooks covers only a portion of the examination subject matter.

In a number of cases, chapters (ch.) of prime texts covering all or a portion of the examination subject matter are noted. However, candidates should check whether all the examination subject matter is in fact covered by the specific chapters. When all chapters of a textbook are relevant, the words "le manuel au complet" appear. Finally, the absence of such information means that the candidates must themselves locate the chapters covering the subject matter contained in the examination description.

The letter (A) appearing in the margin of the bibliography indicates the English prime texts recommended, while (F) indicates the French prime texts recommended. When neither letter appears, a full choice is not available in both languages (unless this possibility is indicated in some other way).

The descriptions of the 2016 examinations are valid until the examination program is revised. There may be changes in recommended textbooks, however, because there have been updates or the books are no longer available. It can be generally assumed that the latest edition of a recommended textbook replaces the older edition. In case of doubt, contact the Admission Department : examens_admission@oiq.qc.ca.

16-MC-A1

**THERMODYNAMIQUE APPLIQUÉE, MÉCANIQUE DES FLUIDES ET TRANSFERT DE CHALEUR /
APPLIED THERMODYNAMICS, FLUID MECHANICS AND HEAT TRANSFER**

DESCRIPTION

Thermodynamique : révision des lois fondamentales de la thermodynamique, introduction à la psychrométrie et analyse du cycle idéal de compresseur à gaz, cycle de Rankine, cycle d'Otto, cycle de Diesel, cycle de Brayton et cycle de réfrigération de compression de vapeur.

Mécanique des fluides : révision des principes de la mécanique des fluides, quantité de mouvement et transfert d'énergie, analyse thermodynamique et définitions de l'efficacité. Analyse dimensionnelle et évaluation du rendement. Applications aux pompes, ventilateurs, compresseurs et turbines.

Transfert de chaleur : application des principes du transfert de chaleur en conduction en régimes permanent et transitoire. Transfert de chaleur en convection naturelle et forcée, échange de chaleur par rayonnement. Analyse thermique des échangeurs de chaleur.

Thermodynamics: Review of the fundamental laws of thermodynamics, introductory psychrometry and analysis of the ideal gas compressor cycle, Rankine cycle, Otto cycle, Diesel cycle, Brayton cycle and the vapour compression refrigeration cycle.

Fluid Mechanics: Review of the principles of fluid mechanics, momentum and energy transfer, thermodynamic analysis, and efficiency definitions. Dimensional analysis and performance evaluation. Application to pumps, fans, compressors, and turbines.

Heat Transfer: Application of the principles of steady and transient conduction heat transfer, natural and forced convection heat transfer and radiation heat transfer. Thermal analysis of heat exchangers.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2017-01-25)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Thermodynamique : une approche pragmatique, Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, Marcel Lacroix, Chenelière McGraw-Hill, 2008, Les Éditions de la Chenelière inc., ISBN 978-2-7651-0511-4, ch. 1 à 13, (*traduction et adaptation de : Thermodynamique : An Engineering Approach, 6th Edition, Yunus A. Çengel et Michael A. Boles, The McGraw-Hill Companies, 2008, ISBN 978-0-07-352921-9*).

ET / AND

Heat Transfer, 10th Edition, J. P. Holman, McGraw-Hill, 2010, ISBN 978-0-07-352936-3, (ch. 1 à 10).

OU / OR

Thermodynamics : An Engineering Approach, 6th Edition, Yunus A. Çengel, Michael A. Boles, McGraw-Hill, 2008, ISBN 978-0-07-352921-9, (ch. 1 à 13).

ET / AND

Heat Transfer, 10th Edition, J. P. Holman, McGraw-Hill, 2010, ISBN 978-0-07-352936-3, (ch. 1 à 10).

ET / AND

Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, 3rd Edition, Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, McGraw-Hill, 2014, ISBN 0073380326, (ch. 1 à 13).

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Page suivante / Next page.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Fundamentals of Engineering Thermodynamics, 7th Edition, Michael J. Moran, Howard N. Shapiro, Wiley and Sons, 2010, (ch. 1 à 11).

Fundamentals of Thermodynamics, 7th Edition, Claus Borgnakke, Richard E. Sonntag, Wiley and Sons, 2009, ISBN 978-0-470-04192-5, (ch. 1 à 12).

Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 6th Edition, Frank P. Incropera, Wiley and Sons, 2007, ISBN 978-0-471-45728-2, (ch. 1 à 13).

Fundamentals of Fluid Mechanics, 7th Edition, Bruce R. Munson, Alric P. Rothmayer, Theodore H. Okiishi, Wade W. Huebsch, Wiley & Sons, 2013, ISBN 978-1-118-11613-5 (ch. 1 à 12).

16-MC-A2
CINÉMATIQUE ET DYNAMIQUE DES MACHINES /
KINEMATICS AND DYNAMICS OF MACHINES

DESCRIPTION

Analyse cinématique et dynamique : méthodes analytiques et graphiques d'analyse cinématique des mécanismes dans l'espace et du mouvement élémentaire des corps dans l'espace; analyse statique et dynamique des forces dans les mécanismes; forces gyroscopiques; dynamique des machines alternatives; conception et calcul des mécanismes à cames et à engrenages.	Kinematic and Dynamic Analysis: Graphical and analytical methods for kinematic analysis of planar and spatial mechanisms and elementary body motion in space, static and dynamic force analyses of mechanisms, gyroscopic forces, dynamics of rotating machinery, cam and gear mechanisms and specifications.
Analyse des vibrations : vibration libre et forcée des systèmes non amortis et sous-amortis à masses concentrées à plusieurs degrés de liberté, techniques de solution analytiques et numériques, amortissement visqueux, isolation des vibrations, mesure et contrôle des vibrations.	Vibration Analysis: Free and forced vibration of undamped and damped lumped single and multi degrees of freedom systems with, analytical and numerical techniques of solution, viscous damping, vibrational isolation, vibration measurement and control.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-03-18)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Design of Machinery, 4th Edition, R.L. Norton, McGraw-Hill, 2008. ISBN 10: 0073121584.

OU / OR

Theory of Machines and Mechanisms, 4th Edition, John J. Uicker, Jr, Gordon R. Pennock and Joseph E. Shigley, Oxford Press, 2011. ISBN-978-0-19-537123-9.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Mechanisms and Dynamics of Machinery, 4th Edition, [Hamilton H. Mabie](#), [Charles F. Reinholtz](#), Wiley and Sons, 1987. ISBN: 978-0-471-80237-2.

[Theory of Vibration with Applications, 5th Edition](#), William T. Thomson and Marie Dillon Dahleh, 1998. ISBN-10: 013651068X.

16-MC-A3
ANALYSE DES SYSTÈMES ET RÉGULATION /
SYSTEM ANALYSIS AND CONTROL

DESCRIPTION

Contrôles à boucle ouverte et à rétroaction. Règles régissant les éléments de contrôle mécaniques, électriques, hydrauliques et thermiques. Modèles mathématiques des dispositifs de régulation mécaniques, hydrauliques, pneumatiques, électriques et électroniques. Schémas de principe, fonctions de transfert, réponse des servomécanismes aux signaux d'entrée typiques (échelon-unité, impulsion, harmonique), réponse en fréquence, diagramme de Bode, analyse et critères de stabilité.

Amélioration de la réponse d'un système par insertion d'éléments simples dans le circuit de commande. Régulation d'un procédé physique : commande proportionnelle, par intégration et par action différentielle. Théorie du calcul d'un contrôleur linéaire.

Open-loop and feedback control. Laws governing mechanical, electrical, fluid, and thermal control components. Mathematical models of mechanical, hydraulic, pneumatic, electrical and control devices. Block diagrams, transfer functions, response of servomechanisms to typical input signals (step function, impulse, harmonic), frequency response, Bode diagram, stability analysis, and stability criteria.

Improvement of system response by introduction of simple elements in the control circuit. Regulation of physical process: proportional, integral, and derivative control. Theory of linear controller design.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-01-13)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

- (F) La commande de procédés industriels, A. Pomerleau, Hermes, 1997, (ch. 1 à 7).
- (A) Modern Control Engineering, 5th Edition, K. Ogata, Prentice Hall, 2010, (ch. 1 à 8).

16-MC-A4
CONCEPTION ET FABRICATION D'ÉLÉMENTS DE MACHINES /
DESIGN AND MANUFACTURE OF MACHINE ELEMENTS

DESCRIPTION

Théorie et méthodologie de définition conceptuelle; examen des méthodes utilisées en analyse des contraintes; approche du coefficient de sécurité simple; charges variables; concentrations de contraintes; boulons et assemblages boulonnés; joints soudés; ressorts; conception des arbres et paliers; engrenages, embrayages; freins et systèmes de freinage.

Theory and methodology related to conceptual design; review of the methods used in stress analysis; simple design factor approach; variable loads; stress concentrations; bolts and bolted joints; welded joints; springs; shaft and bearing design; gears, clutches, brakes, and braking systems.

Le rôle et la détermination des propriétés de la technologie de fabrication au sein de l'entreprise de fabrication sont également examinés. Les matières comprennent un aperçu du processus de déformation, les procédés d'assemblage, de consolidation, d'élimination et d'altération des matériaux; la fabrication des éléments composites, les technologies de nano- et de micro-fabrication, le traitement du caoutchouc, le travail du verre, les procédés de revêtement, l'assemblage mécanique, les ensembles et assemblages électroniques et les chaînes de production; le choix et la planification des procédés; les systèmes de contrôle de la qualité.

The role and characterization of manufacturing technology within the manufacturing enterprise is also examined. Topics include an overview of the deformation process, joining processes, consolidation processes, material removal processes, material alteration processes; composites manufacturing, nano-and-microfabrication technologies rubber processing, glass working, coating processes, mechanical assembly, electronics packaging and assembly, and production lines; and process selection and planning; quality control systems.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-02-03)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Mechanical Engineering Design, 9th Edition, Shigley And Mischke, McGraw-Hill, 2011, (ch. 1 à 11, 13, 14 et 20). ISBN: 9780077942908.

ET / AND

Introduction to Manufacturing Processes, 3rd Edition, John A. Schey, McGraw-Hill, 2000, (le manuel au complet). ISBN: 9780070311367.

OU / OR

Éléments de machines, 2^e édition, G. Drouin, M. Gou, P. Thiry, R. Vinet, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 1986.

ET / AND

Introduction to Manufacturing Processes, 3rd Edition, John A. Schey, McGraw-Hill, 2000, (le manuel au complet). ISBN: 9780070311367.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Page suivante / Next page.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Fundamentals of Machine Component Design, 4th Edition, Juvinall, Wiley and Sons, 2005. ISBN: 9780471661771.

Manufacturing Processes for Engineering Materials, 6th Edition, Kalpakjian Serope, Addison Wesley, 2010. ISBN: 9780136081685 ou ISBN: 9789810681449 (version SI).

[Theory of Vibration with Applications, 5th Edition](#), William T. Thomson and Marie Dillon Dahleh, 1998. ISBN-10: 013651068X.

16-MC-A5
MACHINES HYDRAULIQUES /
FLUID MACHINERY

DESCRIPTION

Analyse dimensionnelle et lois de similitude. Caractéristiques de rendement. Vitesse spécifique et choix de machines, diagramme théorique des vitesses. Caractéristiques et point de fonctionnement des systèmes et appariement d'une pompe à un réseau de tuyaux. Régulations des systèmes, énergie et transfert énergétique, analyse thermodynamique et définitions de l'efficacité. Analyse et rendement des systèmes bidimensionnels en cascade. Applications aux pompes, ventilateurs, compresseurs et turbines. Limites de rendement dues à l'instabilité de l'écoulement, au blocage et à la cavitation.

Dimensional analysis and similitude. Performance characteristics. Specific speed and machine selection, idealized velocity diagram. System characteristics and operating point and matching a pump to a piping system. System regulation, momentum and energy transfer, thermodynamic analysis, and efficiency definitions. Two-dimensional cascade analysis and performance. Application to pumps, fans, compressors, and turbines. Performance limits due to unsteady flow stalling and cavitation.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-03-18)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Hydraulic and Compressible Flow Turbomachines, A.T. Sayers, McGraw-Hill, 1990, (le manuel au complet).

OU / OR

Turbomachinery Basic Theory and Applications, Earl Logan, Éd. Marcel Dekker, 1993.
ISBN : 0-8247-91138-X.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Introduction to Turbomachinery, D. Japikse, and N. Baines, Concepts ETI, Inc. and Oxford University Press, 1994.

Fluid Machinery : Performance, Analysis and Design, T. Wright, CRC Press, 1999.

Turbomachinery Performance Analysis, R. Lewis, Arnold and John Wiley, 1996.

Turbomachines thermiques, Albin Bölcs, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, 1993.

16-MC-A6
RÉSISTANCE DES MATÉRIAUX AVANCÉE /
ADVANCED STRENGTH OF MATERIALS

DESCRIPTION

Étude des contraintes et des déformations : contraintes et déformations, transformations, contraintes principales, représentation graphique des cas à deux et à trois dimensions par les cercles de Mohr; loi de Hooke généralisée, y compris les contraintes thermiques, équations d'équilibre et de compatibilité, problèmes en état plan de déformation et en état plan de contrainte. Théories de la rupture et analyse limite, charges critiques d'Euler pour les poteaux; poutres courbes, cylindres à parois épaisses et disques en rotation, contraintes de contact, jauges de déformation et applications, concentrations de contraintes. Introduction à la mécanique de la rupture.

Méthodes énergétiques : méthodes basées sur l'énergie de déformation, le travail virtuel, le théorème de Castigliano. Application aux pièces sollicitées en effort axial, en flexion, en torsion. Application aux problèmes hyperstatique.

Stress-Strain Analysis: Stress and strain, transformations, principal stresses, graphical representation by Mohr's circles of biaxial and triaxial cases, generalized Hooke's law including thermal strains, equations of equilibrium and compatibility, plane strain and plane stress problems. Failure theories and limit analysis. Euler critical loads for columns, curved beams, thick-walled cylinders and rotating disks, contact stresses, strain gauges and their application, stress concentrations, introductory fracture mechanics.

Energy Methods: Strain energy principles, virtual work, Castigliano's theorem. Applications to cases of axial, bending, and torsional loadings. Applications to statically indeterminate problems.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-08-18)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Résistance des matériaux, 3^e édition, A. Bazergui, T. Bui-Quoc, A. Biron, G. McIntyre, C. Laberge, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 2002. ISBN : 2-553-010346. (Le manuel au complet, sauf le chapitre 15.)

ET / AND

Advanced Mechanics of Materials, 6th Edition, A. P. Boresi, R. J. Schmidt, Wiley and Sons, 2002. ISBN : 9780471438816. (Voir les chapitres 9, 15, 17 respectivement pour les sujets suivants : poutres courbées, mécanique de la rupture, contraintes de contact.)

OU / OR

Advanced Mechanics of Materials, 6th Edition, A. P. Boresi, R. J. Schmidt, Wiley and Sons, 2002. ISBN : 9780471438816. (Le manuel au complet, excepté les ch. 10, 13, 16, 18 et 19.)

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Page suivante / Next page.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Résistance des matériaux - Recueil de problèmes, Tome 1, 3e édition, A. Bazergui, T. Bui-Quoc, A. Biron, G. McIntyre, C. Laberge, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 2003. ISBN : 2-553-010354.

Résistance des matériaux - Recueil de problèmes, Tome 2, 3e édition, A. Bazergui, T. Bui-Quoc, A. Biron, G. McIntyre, C. Laberge, Éditions de l'École Polytechnique de Montréal, 2003. ISBN: 2-553-010370.

Mechanics of Materials, 6th Edition, F. P. Beer, E. R. Johnston Jr., J. T. Dewolf, D. Mazurek, McGraw-Hill, 2011. ISBN : 9780073380285.

Advanced Strength & Applied Stress Analysis, 2nd Edition, R. G. Budinas, McGraw-Hill, 1998. ISBN : 9780070089853.

Mechanics of Materials, 3rd Edition, Roy R. Craig, Wiley and Sons, 2011. ISBN : 9780470481813.

16-MC-A7
GÉNIE ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE /
ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERING

DESCRIPTION

Introduction aux dispositifs analogiques et numériques à semi-conducteurs. Amplificateurs et commutateurs à transistors. Dispositifs de puissance à semi-conducteurs, redresseurs, alimentations à courant continu et régulateurs de tension. Amplificateurs opérationnels et circuits d'application. Circuits logiques numériques combinatoires et séquentiels. Utilisation de l'instrumentation électronique, des systèmes de mesure et des transducteurs. Circuits à courant continu, circuits monophasés et polyphasés. Circuits magnétiques et transformateurs (idéaux et pratiques), machines à courant continu : moteurs et génératrices. Machines à courant alternatif : moteurs à induction, moteurs synchrones et alternateurs. Correction du facteur de puissance.

Introduction to analogue and digital semiconductor devices. Transistor amplifiers and switches. Power semiconductor devices, rectifiers, dc power supplies and voltage regulation. Operational amplifiers and application circuits. Combinational and sequential digital logic circuits. Practical approach to electronic instrumentation, measurement systems and transducers. DC circuits, Single phase and polyphase circuits Magnetic circuits and transformers (ideal and practical), DC machines: motors and generators. AC machines: induction motors, synchronous motors, and alternators. Power factor correction.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (DENIÈRE MISE À JOUR 2017 02 23)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Hambley, A.R., "Electrical Engineering: Principles and Applications," Pearson Education, 6e édition, 2014

OU

Rizzoni, G. et Kearns, J., "Principles and Applications of Electrical Engineering", McGraw-Hill, 6e édition, 2016

ET

Wildi, T. et Sybille, G. "Électrotechnique", Les presses de l'université Laval, 4e édition, 2005

OU

Fitzgerald, A.E., Kingsley, C. et Umans, S.D., "Electric Machinery", McGraw-Hill, 7e édition, 2013

OU

Chapman, S.J., "Electric Machinery Fundamentals", McGraw-Hill, 5e édition, 2012

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

El-Hawary, M.E., "Principles of Electric Machines with power Electronic Applications", Wiley, 2e édition, 2002

Sen, P.C., "Principles of Electric Machines and Power Electronics", Wiley, 3e édition, 2014

Alexander, C.K. et Sadiku, M.N.O., "Fundamentals of Electric Circuits", McGraw-Hill, 6e édition, 2017

Alexander, C.K. et Sadiku, M.N.O., "Analyse des circuits électriques", de Boeck, 2012

16-MC-B1
CONTRÔLE ENVIRONNEMENTAL DES BÂTIMENTS /
ENVIRONMENTAL CONTROL IN BUILDINGS

DESCRIPTION

Chauffage, ventilation et climatisation : psychrométrie, calcul des charges de chauffage et de refroidissement, confort, ventilation et distribution de l'air dans les pièces. Humidification et déshumidification, calcul des conduites et des ventilateurs, calcul de la tuyauterie et des pompes. Systèmes de chauffage, de ventilation et de refroidissement ainsi que leurs composants. Réfrigération.	Heating, ventilating, and air conditioning: Psychrometrics, heating load, cooling load, comfort, ventilation, and room air distribution. Humidifying and dehumidifying, duct and fan design, piping and pump design. Heating, ventilating and cooling systems, and components. Refrigeration.
Contrôle du bruit : caractéristiques des ondes sonores, instruments de mesure. Sources de bruit, absorption et transmission. Conditions en champ libre et réverbération. Techniques de contrôle du bruit dans les bâtiments.	Noise control: Sound wave characteristics, measurement instruments. Sources of noise, absorption, and transmission. Free field and reverberant conditions. Noise control techniques in buildings.
Technologie de la gestion de l'énergie : utilisation de l'énergie dans les bâtiments, systèmes de contrôle et instrumentation, fonctionnement des systèmes d'éclairage, principes des analyses économiques et techniques, procédures de vérification énergétique.	Energy management technology: Energy usage in buildings, control systems and instrumentation, lighting systems operation, engineering/economic analysis principles, energy audit procedures.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2013-12-09)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

Fundamentals – ASHRAE Handbook, ASHRAE, 2009, (le manuel au complet).

ET / AND

Heating, Ventilating and Air Conditioning: Analysis and Design, 6th Edition, F. C. McQuiston, J. D. Parker, J. D. Spitler., Wiley and Sons, 2005, ISBN : 978-0-471-47015-1.

ET / AND

Heating and Cooling of Buildings: Design for Efficiency, 2th Edition, Jan F. Kreider, Ari Rabl, Peter Curtis, CRC Press, 2010, ISBN : 978-1-439-81151-1.

ET / AND

Handbook of Noise and Vibration Control, Malcolm J Crocker, Wiley and Sons, 2007, (Part X. Noise and Vibration Control in Buildings), ISBN 978-1-615-83474-7.

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Refrigeration - ASHRAE Handbook, ASHRAE, 2010, (ch. 1 à 5).

HVAC Applications - ASHRAE Handbook, ASHRAE, 2007, (ch. 1 à 7, 32 à 42).

HVAC Systems and Equipment - ASHRAE Handbook, ASHRAE, 2008, (le manuel au complet).

16-MC-B2
SYSTÈMES DE FABRICATION INTÉGRÉS
INTEGRATED MANUFACTURING SYSTEMS

DESCRIPTION

Automatisation de la production et rôle de l'informatique dans les systèmes modernes de fabrication grâce à un aperçu complet des applications des technologies avancées dans la fabrication et leur impact commercial sur les dimensions concurrentielles du coût, de la souplesse, de la qualité et de livrabilité. Les matières abordées comprennent : l'agencement des installations, la fabrication cellulaire, les éléments fondamentaux de l'automatisation, la programmation de commandes numériques, la manutention et l'entreposage des matériaux, les véhicules à guidage automatique, les systèmes de fabrication flexibles, la technologie de groupes, les automates programmables, l'ingénierie simultanée, la planification et le contrôle de la production, les systèmes de contrôle des activités de production, le repérage et la collecte de données automatiques, la production allégée et agile, la planification de procédé assistée par ordinateur, les prévisions, la gestion et le contrôle des stocks, le contrôle et l'inspection de la qualité et les technologies d'inspection.

Production automation and the role of the computer in modern manufacturing systems via an comprehensive overview of applications of advanced technologies in manufacturing and their business impact on the competitive dimensions of cost, flexibility, quality and deliverability. Particular topics include: facility layout; cellular manufacturing; fundamentals of automation, numerical control programming, material handling and storage, automatically-guided vehicles, flexible manufacturing systems, group technology, programmable logic controllers, concurrent engineering, production planning and control, production activity control systems, automatic identification and data collection, lean and agile manufacturing, computer-aided process planning, forecasting, inventory management and control, quality control and inspection and inspection technologies.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-01-26)

MANUELS PRINCIPAUX / PRIME TEXTS

La gestion des opérations : produits et services, 2^e édition, William J. Stevenson, Claudio Benedetti, Chenelière/McGraw Hill, 2007, *version française de la 8^e édition de Production/Operations Management, William J. Stevenson.*

OU / OR

Operations Management, 10th Edition, William J. Stevenson, Irwin/McGraw-Hill, 2008. ISBN: 9780073377841.

ET / AND

Quality Control, 8th Edition, Date H. Besterfield, Prentice Hall, 2009. ISBN: 9780135000953.

HVAC Systems and Equipment - ASHRAE Handbook, ASHRAE, 2008, (le manuel au complet).

16-MC-B3
MÉCANIQUE DES FLUIDES AVANCÉE
ADVANCED FLUID MECHANICS

DESCRIPTION

Révision des concepts de base; écoulement élémentaire bidimensionnel à potentiel, tourbillons et circulation, écoulement compressible à une dimension pour un gaz parfait, écoulement isentropique dans les tuyères, ondes de choc, écoulement compressible dans les conduites en présence de friction, équations des écoulements visqueux, couches limites laminaires et turbulentes. Équations de Bernoulli et de Navier-Stokes. Analyse dimensionnelle et lois de similitude.

Review of basic concepts; elementary two-dimensional potential flow, vorticity and circulation, one-dimensional compressible flow of an inviscid perfect gas, isentropic flow through nozzles, shock waves, frictional compressible flow in conduits, equations of viscous flow, laminar and turbulent boundary layers. Bernoulli's equation and Navier-Stokes equations. Dimensional analysis and similitude.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-01-26)

MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT

Fundamentals of Fluid Mechanics, 5th Edition, Munson, B.R., Young, D.F. & Okiishi, T.H., J. Wiley & Sons, 2006 (ch. 3, 6, 7, 8, 9 et 11).

MANUELS COMPLÉMENTAIRES / SUPPLEMENTARY TEXTS

Fluid Dynamics, 3rd Edition, Hughes, W.F. & Brighton, J.A., McGraw-Hill, 1999 (Schaum's Outline Series) (ch. 3, 4, 5, 6 et 7).

Fluid Mechanics., 6th Edition, White, F.M., McGraw-Hill, 2008 (ch. 5, 6, 7 et 9).

Engineering Fluid Mechanics, 8th Edition, Crowe, C.T., Elger, D.F. & Roberson, J.A., Wiley & Sons, 2005 (ch. 4, 6, 8, 9, 10 et 12).

16-MC-B4
ANALYSE PAR ÉLÉMENTS FINIS
FINITE ELEMENT ANALYSIS

DESCRIPTION

Analyse statique linéaire : concepts fondamentaux, fonctions des formes, barres et poutres, formulations directe et fondée sur l'énergie, transformations de coordonnées simples, assemblage d'éléments, conditions limites, résolution d'équations. Formulations de modèles plans, charges équivalentes de travail. Formulation d'éléments isoparamétriques : matrice jacobienne, intégration numérique, calcul des contraintes moyennes. Modélisation, erreurs courantes, convergence, précision. Introduction aux solides en trois dimensions, solides de révolution, tôles et coques. Analyse thermique : formulation matricielle, réponse continue et transitoire. Introduction à la modélisation non linéaire et à ses procédures : non-linéarité des matériaux simples, raidissage sous contrainte, interfaces de contact.

Linear static analysis: basic concepts, shape functions, bar and beam elements, direct and energy-based formulations, simple coordinate transformations, element assembly, boundary conditions, equation solution. Planar model formulations, work equivalent loads. Isoparametric element formulation: Jacobian matrix, numerical integration, stress averaging. Modeling, common errors, convergence, and accuracy issues. Introductory 3D solids, solids of revolution, plates and shells. Thermal analysis: matrix formulation, steady state and transient response. Introductory nonlinear modeling and procedures: simple material nonlinearity, stress stiffening, contact interfaces.

BIBLIOGRAPHIE / BIBLIOGRAPHY (Dernière mise à jour / Last update : 2011-01-28)

MANUEL PRINCIPAL / PRIME TEXT

- (F) Modélisation des structures par éléments finis, vol. 1: Solides élastiques, Jean-Louis Batoz et Gouri Dhatt, Les Presses de l'Université Laval, 1990, (le manuel au complet).

ET

Modélisation des structures par éléments finis, vol. 2: Poutres et Plaques, Jean-Louis Batoz et Gouri Dhatt, Les Presses de l'Université Laval, 1991, (le manuel au complet sauf la section 3.5).

- (A) An Introduction to the Finite Element Method, 3rd Edition, J.N. Reddy, McGraw-Hill, 2006. ISBN: 9780072466850.

AND

An Introduction to NonLinear Finite Element Analysis, J.N. Reddy, Oxford University Press, 2004.

MANUEL COMPLÉMENTAIRE / SUPPLEMENTARY TEXT

Concepts and Applications of Finite Element Analysis, 4th Edition, R.D. Cooke, D.S. Malkus, et M.E. Plesha, Wiley and Sons, 2002. ISBN : 978047135605