

- computers
- controlability
- system integration
- reduced safety factors.

I had hoped to demonstrate to you the evolution of a specific curriculum over a 30 year span. Unfortunately this would involve an excessive amount of detail. Instead I have picked out the titles of articles which have appeared in recent issues of *Machine Design* and listed them in Figure 4.

Machine Design is a serious minded commercial journal with a wide circulation among designers of machines. It is written for practicing designers by practicing designers and not by long haired ivory tower academics. Look at the titles, look at what they mean. They are broadly representative of a wide range of modern analytic, control and instrumentation techniques. I do not flatter myself that many of our students would understand all of this but they are certainly equipped to understand it. They would know that the articles are about, they would be able to apply the material if called upon to do so.

The fact that many will not be called upon to use much of this is, in my opinion, beside the point. They have an awareness of where modern engineering is and where it is going. They will be able to interact effectively with other experts. They will be able to understand what vendors are trying to sell them.

Management studies

On the whole engineering students are in engineering because they want to do engineering. We have seen that it is all we can do to expose them to engineering basics in four years. What do we do about the managerial aspects?

Well for starters we stress the importance of good communication skills at every end and turn. My own faculty is and always has been one of the strongest supporters of the university's effective writing program. However writing and speaking well is difficult, as difficult as mathematics. Not many of the population are good at it. Poor English grades are endemic, not just among engineers. On the whole engineering students are not good at writing and speaking, they don't like doing either. We do what we can but the main motivation to improve comes when they start work and start report writing in earnest. Then it begins to rate some priority in the scheme of things.

Much the same can be said for management studies. Engineering students perceive them as peripheral. It is after some exposure on the job that the significance of these topics becomes apparent. Indeed it is noteworthy that many MBA schools

- les ordinateurs
- la maniabilité
- l'intégration des systèmes
- la réduction des facteurs de sécurité

J'aurais aimé vous décrire l'évolution d'un programme particulier sur une période de trente ans. Malheureusement, ce genre d'exposé aurait exigé trop de détails. J'ai préféré choisir des titres d'articles parus dans des numéros récents de la revue *Machine Design* et vous en donner une liste qui figure au tableau 4.

Machine Design est une revue commerciale sérieuse qui compte beaucoup d'abonnés parmi les constructeurs de machines. Cette revue est destinée aux ingénieurs d'études pratiquants et rédigée par des ingénieurs d'études pratiquants et non pas par des universitaires à cheveux longs enfermés dans leur tour d'ivoire. Examinez les titres et voyez ce qu'ils signifient. Ils représentent une large gamme de techniques modernes d'analyse, de contrôle et d'appareillage. Je n'irais pas jusqu'à dire qu'un grand nombre de nos étudiants comprennent toute cette information, mais ils ont les compétences nécessaires pour l'assimiler. Ils comprennent ces articles et seraient en mesure, au besoin, d'appliquer l'information qu'ils contiennent. Il serait oiseux de dire que la plupart d'entre eux n'auront pas à utiliser cette information. Ils savent ce en quoi consiste le génie moderne et l'orientation qu'il prend. Ils pourront communiquer efficacement avec d'autres experts. Ils pourront comprendre ce que les vendeurs essaient de leur vendre.

Études administratives

La plupart des étudiants en génie ont choisi cette orientation parce qu'ils veulent devenir ingénieurs. Tout ce que nous pouvons faire au cours de leur quatre années d'études est de leur donner les bases du génie. Mais qu'est-ce que nous leur donnons sur le plan de l'administration?

Nous devons commencer par souligner l'importance des aptitudes de communication chaque fois que l'occasion se présente de le faire. Ma faculté est, et a toujours été, l'un des plus grand défenseur du programme de rédaction efficace de l'université. Toutefois, il est très difficile de bien écrire et de bien s'exprimer. En fait, c'est aussi difficile que les mathématiques. Très rare sont ceux qui atteignent à un niveau de compétence acceptable dans ces domaines. Les mauvaises notes en anglais sont un problème endémique, et non seulement chez les ingénieurs. La majorité des ingénieurs ont de la difficulté à s'exprimer tant par écrit qu'oralement et n'aiment pas le faire. Nous faisons notre possible, mais ce n'est qu'au moment où ils commencent à travailler et qu'ils doivent rédiger des rapports qu'ils comprennent la nécessité d'améliorer leurs aptitudes en ce domaine. Ce n'est qu'à ce moment que ces aptitudes deviennent une priorité.

La même chose s'applique aux études en administration. Les étudiants en génie considèrent les études en administration comme secondaires. Ce n'est qu'après avoir commencé à travailler qu'ils en saisissent l'importance. En fait, il est im-