



Evento	Salão UFRGS 2014: X SALÃO DE ENSINO DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre - RS
Título	Construção de Plataforma Web para Cálculos de Micromecânica de Materiais Compósitos
Autores	ALISSON AGUIAR MULLER SANDRO CAMPOS AMICO Clarissa Coussirat Angrizani EDUARDO ANTONIO WINK DE MENEZES

O emprego de materiais compósitos poliméricos continua crescendo acentuadamente no Brasil e no mundo. Para se projetar componentes com esses materiais, é necessário conhecer o seu comportamento mecânico e os limites de suas propriedades, sendo este um critério de seleção. A caracterização mecânica de compósitos através de ensaios experimentais é cara e de difícil realização, pois muitas vezes requer moldagens complexas e ensaios seguindo normas específicas. Assim, utiliza-se teorias da mecânica clássica adaptadas ao estudo dos compósitos a fim de se prever as propriedades finais destes materiais, diminuindo a necessidade de estudos empíricos. A micromecânica calcula as propriedades de um compósito com base nas propriedades dos seus constituintes (reforço/matriz) e foi abordada por modelos criados desde o início dos anos 1950, que vão desde abordagens simplificadas, como a Lei das Misturas, até modelos mais complexos e atuais. Entretanto, não há consenso sobre o uso de um modelo específico e muitas vezes utilizam-se diferentes abordagens, levando a uma rotina de cálculos exaustiva para comparação de resultados. Assim, o uso de softwares de apoio no entendimento da mecânica de compósitos é uma solução cada vez mais utilizada, tanto no meio acadêmico quanto industrial, possibilitando uma solução analítica rápida e confiável. Diversos softwares comerciais estão disponíveis no mercado para o estudo específico da mecânica de compósitos, sendo que muitos abordam a micromecânica, a macromecânica de lâminas e de laminados. Não há atualmente nenhum software nacional disponível e alguns internacionais podem ter custo elevado mesmo para licença acadêmica. Além disso, como não estão na língua portuguesa, dificultam o entendimento especialmente para alunos de graduação ou usuários não familiarizados com os termos técnicos envolvidos. Neste trabalho é apresentado um aplicativo online (software) denominado de Mech-Gcomp, que está sendo desenvolvido na UFRGS/Lapol/GComp para possibilitar a pesquisa e o enriquecimento do ensino de materiais compósitos. O Mech-Gcomp inclui diferentes tipos de reforços (contínuo, descontínuo e particulado) e diversos modelos analíticos da literatura, que levam em consideração as propriedades mecânicas específicas de cada tipo de reforço, incluindo características de forma e orientação, possibilitando também o estudo de propriedades higroscópicas e térmicas desses materiais. A interface de usuário (front-end) é feita com as linguagens HTML, CSS e JavaScript. A programação e os cálculos (back-end) são escritos com a linguagem de programação Python, utilizando o framework Django, já para as funcionalidades que envolvem banco de dados é utilizado o sistema MySQL. Com o intuito de validar os resultados obtidos através do Mech-Gcomp, compósitos particulados e de fibras contínuas foram confeccionados pelo Lapol/GComp e tiveram suas propriedades mecânicas determinadas experimentalmente. Em seguida tais propriedades foram confrontadas com as geradas através do Mech-Gcomp, considerando a mesma fibra, matriz e proporção dessas duas fases. Por fim as propriedades mecânicas e térmicas do compósito de fibras contínuas foram avaliadas utilizando um reconhecido software comercial na área de compósitos e comparadas com o software em desenvolvimento. Os resultados foram dentro da faixa esperada, mostrando uma ótima concordância em geral.