Навчальна дисципліна

Основи адитивного виробництва

Major *«Технології виробництва літальних апаратів»*

Спеціальність: G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка
Освітньо-наукова програма: «Проєктування, виробництво і сертифікація авіаційної техніки»

Рівень вищої освіти	*другий (магістерський)*
Статус дисципліни	*Вибіркова (вибірковий комплекс фахової підготовки Major)*
Обсяг дисципліни	120 годин / 4 кредити ЄКТС: лекції (32 год.), практичні роботи (32 год.), самостійна робота студента (56 год.)
Мова викладання	*Українська*
Анотація	В рамках курсу будуть розглянуті наступні **теми**: ***Основні поняття та визначення адитивних технологій (АТ).*** - Основні поняття та визначення АТ. Структура ринку адитивних технологій. - Види адитивних технологій. Переваги і недоліки АТ. Перспективи розвитку АТ. - 3D CAD моделювання і створення електронного пошарового образу (моделі) виробу. Поняття з технологічності виробу і деталі. - FDM (Fused Deposition Modeling) – моделювання оплавленням. - CJP (ColorJet printing) – повнокольоровий друк з принципом склеювання порошку або фотополімера. - SLS (Selective Laser Sintering) – технологія лазерного запікання. - 3DW (Three Dimensional Welding) – тривимірна наплавка (зварювання), DMD (Direct Metal Deposition) – пряме нанесення металу. - Layer Laminate Manufacturing – спосіб моделювання нашаровуванням. - SLA (Stereo Lithographics Apparatus) – лазерна стереолітографія. - Матеріали, що використовуються у АТ. ***Основні характеристики адитивного виробництва.*** - Особливості базування і вибір орієнтації виробу в процесі його пошарового вирощування. - Інструментальне оснащення і виробництво оснащення і виробів – Rapid Tooling і Rapid Manufacturing. - Методи прямого виготовлення. - Методи непрямого виготовлення. - Економічність інтегрованих генеративних технологій. - Потенціал і перспективи розвитку адитивних технологій. - Основні приклади використання АТ в авіабудуванні і космонавтиці.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	*Мета вивчення:* надання знань про сутність технологічних процесів виготовлення деталей літака та вертольоту методами адитивного виробництва; монолітних деталей – без видалення припуску; про системні підходи комплексної технології складання літаків та вертольотів; формування навиків розрахунку основних параметрів цих процесів виготовлення деталей та складання типових конструкцій окремих вузлів, відсіків, секцій і агрегатів; навчання методам раціонального проектування адитивних технологій та засобів технологічного оснащення; засвоєння методів проектування типових операцій з оформлення відповідної технологічної документації.

	Завдання: технологічні процеси сучасних способів адитивного виробництва деталей формозмінювальними операціями, а також спеціальні способи формування деталей, напрямки інтенсифікації існуючих технологічних процесів; сучасні методи та засоби технологічного оснащення для виготовлення деталей авіаційної техніки адитивними процесами (АП). Сучасні методи та засоби технологічного оснащення для виготовлення монолітних деталей літака та вертольоту адитивними процесами без видалення припуску.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	У результаті вивчення навчальної дисципліни студент **матиме наступні компетентності**: ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК3. Здатність до проведення досліджень для розв'язання складних задач у професійній діяльності. ЗК4. Здатність генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у вигляді інноваційних рішень, працюючи у команді з залученням представників інших професійних груп. ЗК5. Навички використання новітніх інформаційних технологій. ЗК6. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. ЗК7. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. ЗК8. Здатність до подальшого автономного та самостійного навчання на основі новітніх досягнень. СК1. Усвідомлення історії, сучасного стану, проблем та перспектив розвитку авіаційної та ракетно-космічної техніки. СК3. Вміння оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок.
Пререквізити	Теоретична механіка та Теорія машин і механізмів, Механіка матеріалів та конструкцій, Будівельна механіка, Інженерна та комп'ютерна графіка, Технологія конструкційних матеріалів, Матеріалознавство, Взаємозамінність та стандартизація, Складально-монтажні роботи, Інтегровані технології проектування, Проектування, випробування та сертифікація об'єктів АРКТ.
Організація навчання	Види занять: лекції, практичні заняття. Форми здобуття освіти: денна. Форми контролю: поточний контроль, модульний контроль, іспит.
Кафедра	Технології виробництва літальних апаратів (104)
Факультет	Літакобудівний
Викладач	

ПІБ	**Сікульський Валерій Терентійович**
Посада	професор кафедри 104
Вчене звання	доцент
Науковий ступінь	д.т.н.
e-mail	v.sikulskiy@khai.edu

Посилання на електронні матеріали курсу	1. Курс в дистанційній системі «Ментор» https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2331 2. On productivity of laser additive manufacturing (англ.) // Journal of Materials Processing Technology. – 2018-11-01. – Vol. 261. – P. 213–232. 3. Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker. Additive Manufacturing Technologies. 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing. Second Edition. Springer, 2015. – 498 с. 4. Технологія виготовлення деталей літальних апаратів з видаленням припуску [Текст]: підручник/ В.С. Кривцов [та ін]. – Х.: ХАІ, 2010. – 224 с.
Посилання на робочу програму (силабус)	https://khai.edu/assets/files/silabusi/Major/104/s_m_134-1f_osnovi_aditivnogo_virobnictva_Major-s.pdf