



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

| 1) IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR | | | |
|--|------------------------------|----------------------------|----------|
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR | Tópicos Avanzados de Control | | |
| UNIDAD ACADÉMICA | Escuela de Ingeniería | | |
| CARRERA | Ingeniería Civil Eléctrica | TIPO DE ACTIVIDAD | Electiva |
| CÓDIGO | ELE4702 | SEMESTRE | 8 |
| CRÉDITOS SCT–Chile | | SEMANAS | 14 |
| TIEMPO DE DEDICACIÓN SEMANAL | | | |
| TIEMPO DE DEDICACIÓN TOTAL | TIEMPO DE DOCENCIA DIRECTA | TIEMPO DE TRABAJO AUTÓNOMO | |
| 10,5 | 4,5 | 6 | |
| REQUISITOS | | | |
| PRERREQUISITOS | | CORREQUISITOS | |
| ELE3002 Sistemas de Control | | No tiene | |

| 2) DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR |
|--|
| a) Asignatura obligatoria de tercer año de la carrera Ingeniería Civil Eléctrica que permite conocer y comprender los fundamentos teóricos del control clásico aplicado a sistemas lineales. Además, el alumno será capaz de emplear métodos y técnicas básicas de control de tiempo continuo como discreto, para ser aplicados en el contexto de control de sistemas dinámicos y problemas de ingeniería. |
| b) Competencias a las que tributa la actividad curricular |

| 3) RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|--|
| 1) Diseña observadores de estado para sistemas dinámicos lineales determinísticos y estocásticos con fines de controlar un sistema dinámico. |
| 2) Tiene la capacidad de dar solución a problemas complejos mediante herramientas de software como MATLAB & SIMULINK y tiene una visión global de los fundamentos de control óptimo estático y dinámico tanto en ambiente determinístico como estocástico de los sistemas de control automático. |



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

- 3) Está capacitado para diseñar controladores óptimos y probarlos mediante simulación, particularmente en los casos LQR (Linear Quadratic Regulator o Regulador Cuadrático Lineal) y LQGR (Linear Quadratic Gaussian Regulator o Regulador Cuadrático Lineal Gaussiano).
- 4) Comprende los fundamentos de la teoría de control adaptable (métodos y técnicas), que le permitan diseñar y analizar sistemas de control adaptable bajo condiciones ideales y prácticas.

RECURSOS Y METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Clases expositivas, experiencias de aprendizaje basado en proyectos o problemas de simulación usando el software de análisis de sistemas dinámicos como Matlab & Simulink.

4) UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

Nombre de la Unidad de Aprendizaje: (copiar tabla de acuerdo a la cantidad de Unidades de aprendizaje que correspondan a la actividad curricular y en coherencia con la cantidad de SCT de la misma)

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|--|---------------------|
| 1 | Fundamentos del Control Óptimo de sistemas | 6 |
| Contenidos | | |
| <ul style="list-style-type: none">- Estabilidad según Lyapunov.- Control Óptimo LQR.- Cálculo Variacional (Fundamentos y Teoría I).- Cálculo Variacional (Fundamentos y Teoría II).- Cálculo Variacional aplicado al Control Óptimo parte I.- Cálculo Variacional aplicado al Control Óptimo parte II.- Control Óptimo aplicado a problemas de Regulación y Seguimiento. | | |



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|---|--|---------------------|
| 2 | Control Óptimo en ambiente estocástico | 4 |
| Contenidos | | |
| <ul style="list-style-type: none">- Control Óptimo de sistemas lineales con función de costo cuadrática; caso estocástico.- Control Óptimo Lineal Cuadrático Gaussiano o estocástico (LQG). Aplicación del filtro de Kalman en control óptimo estocástico. | | |

| Número | Nombre de la Unidad | Duración en Semanas |
|--|------------------------------|---------------------|
| 3 | Control Adaptivo de Sistemas | 4 |
| Contenidos | | |
| <ul style="list-style-type: none">- Introducción a los sistemas adaptables.- Control adaptivo por referencia a modelo directo (CARM-D).- Control adaptivo por referencia a modelo indirecto (CARM-I)). | | |



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

Calendario de Evaluaciones

| Item | Fecha |
|--------|-------------------|
| CC1 | Martes 27/11/2025 |
| T1 | Jueves 04/12/2025 |
| CC2 | Martes 08/01/2026 |
| T2 | Jueves 13/01/2026 |
| Ex | Por definir |
| Ex Rec | Por definir |
| | |

5) CONDICIONES DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN

1. LA ASIGNATURA SE APRUEBA SI: $NF \geq 4.0$ siempre y cuando $NC \geq 4.0$ y $NAC \geq 4.0$.
2. La nota final (NF) está compuesta por una Nota de Cátedra (NC) y una Nota de Actividades Complementarias (NAC) con las siguientes ponderaciones:
 $NF = 0.5 \cdot NC + 0.5 \cdot NAC$.
3. La NC está compuesta por las notas de los Controles de Cátedra y el Examen con las siguientes ponderaciones:
 $NC = 0.25 \cdot CC1 + 0.25 \cdot CC2 + 0.5 \cdot E$.
4. El examen reemplaza la peor nota de cátedra, si este es superior a esta última.
5. El reemplazo de la nota del examen por la nota más baja de controles no aplicará en el caso de una nota mínima asignada producto de una infracción a las normas universitarias.
6. Si posterior al Examen no se ha aprobado el curso, tendrán derecho a rendir el examen recuperativo solo los/as estudiantes que tengan una NC igual a 3.7 a 3.9. La aprobación de este examen recuperativo dará como resultado que la $NC=4.0$. (No nota final).
7. La NAC está compuesta por el promedio simple de las notas de las tareas individuales:
 $NAC = (T1 + T2) / 2$.
8. Toda inasistencia a un Control de Cátedra será calificada con la nota mínima (1,0). No se justifica. (El Examen reemplaza la menor nota de CC).
9. Las notas de los controles de cátedra deberán ser publicadas en un plazo de 10 días hábiles. Recesos docentes están incluidos en este plazo.
10. Las notas del Examen deberán ser publicadas en un plazo de 4 días hábiles.
11. Las fechas de los controles de cátedra no podrán ser modificadas durante el semestre sin el acuerdo previo de un 100% de los/las estudiantes.
12. Cada control de cátedra podrá evaluar los contenidos tratados hasta una semana antes de su fecha de realización.
13. Durante las evaluaciones escritas no se permitirá lo siguiente:
 - 13.1. Intercambio de materiales.
 - 13.2. Mantener sobre la mesa elementos distintos de: lápices, goma, corrector, calculadora y hoja de fórmulas.
 - 13.3. Uso de calculadoras programables/graficadoras, celulares o elementos tecnológicos con capacidad de almacenar texto, video, audio o conexión a internet.
14. La hoja de fórmulas corresponde a una hoja de papel tamaño carta ESCRITA A MANO.
15. Durante las evaluaciones se podría exigir la presentación de un documento de identidad en buen estado.
16. El promedio simple entre CC1 y CC2 corresponde a la nota de presentación (NP).
17. Cualquier estudiante cuya $NP \geq 5,5$, está exento de rendir el Examen.
18. La asistencia a las Cátedras y Ayudantías es de carácter voluntario.



Universidad
de O'Higgins

VICERRECTORÍA ACADÉMICA

UNIDAD DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN CURRICULAR

| 6) BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA | |
|--|-----------------------------|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | TIPO DE RECURSO |
| 1) Optimal Control, Third Edition by Frank L. Lewis, Draguna L. Vrabie, Vassilis L. Syrmos. Jhon Wiley & Sons, 2012. | Soporte Digital y/o Físico. |
| 2) Applied Optimal Control and Estimation Digital Design and Implementation by Frank Lewis. Prentice hall, 1992. | |
| 3) NARENDRA K.S. & ANNASWAMY A.M., Stable Adaptive Systems, Dover Publications. | |

| 7) BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA | |
|---|-----------------------------|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | TIPO DE RECURSO |
| 4) Grace, A. Optimization Toolbox, The MathWorks Inc., Natick Mass., USA, 2001. | Soporte Digital y/o Físico. |